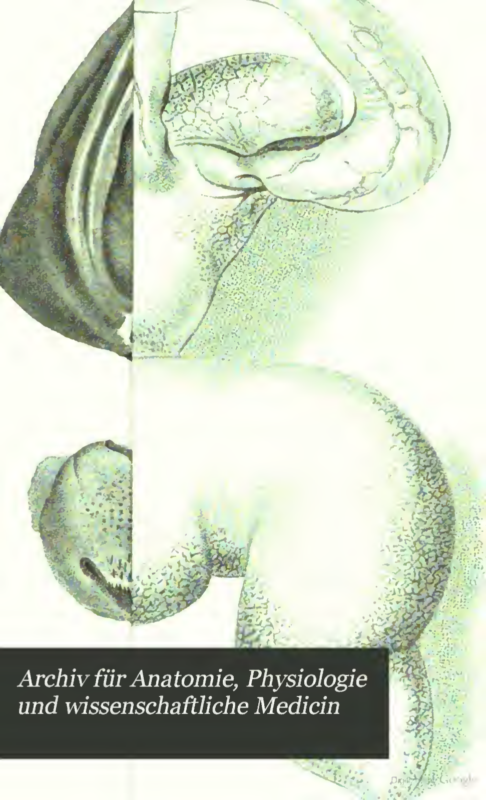


Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin

Digitized by Google

BOSTON
MEDICAL LIBRARY

BOSTON MEDICAL LIBRARY
FOUNDED
SERVAT ET DOCET
A.D. 1875
INCORPORATED 1877

IN THE
Francis A. Countway
Library of Medicine
BOSTON

Digitized by Google

ARCHIV

FÜR

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE

UND

WISSENSCHAFTLICHE MEDICIN,

IN VERBINDUNG MIT MEHREREN GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. JOHANNES MÜLLER,

ORD. ÖFFENTL. PROF. DER ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE, DIRECTOR DES KÖNIGL. ANATOM. MUSEUMS UND ANATOM. THEATERS ZU BERLIN.

JAHRGANG 1843.

MIT SIEBENZEHN KUPFERTAFELN.

BERLIN.

VERLAG VON VEIT ET COMP.

1861, Jan. 1
Gray Fund.

Digitized by Google

Inhaltsanzeige.

Seite.

Bericht über die Leistungen im Gebiete der Anatomie und Physiologie der wirbellosen Thiere. Von C. T. v. Siebold. . 1
Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahr 1842 von Th. L. W. Bischoff, Professor in Heidelberg. LXXXVIII
Bericht über die Fortschritte der mikroskopischen Anatomie in dem Jahre 1842 von K. B. Reichert Prof. in Dorpat. CLXXX
Bericht über die Fortschritte der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Vom Herausgeber. CCXXXVIII

Revision einiger in meinen Beiträgen zur Physiologie des Gesichtssinnes aufgestellten Lehrsätze von A. V. Volkmann. (Hierzu Taf. I. Fig. 1—4). 1
Ueber den Mechanismus des Zuschliessens der halbmondförmigen Klappen. Von A. Retzius. A. d. Schwed. v. F. C. H. Creplin. Hierzu Taf. I. Fig. 5—9.) 14
Ueber die Tonsillen der Vögel. Von W. v. Rapp. (Hiezu Taf. II. Fig. 1. u. 2.) 19
Der Magen eines Moschus javanicus. Beschrieben v. Prof. Dr. F. S. Leuckart. (Hierzu Taf. II. Fig. 3.) 24
Ueber eigenthümliche Formen im Harnsediment bei Morbus Brightii. Von Franz Simon. (Hierzu Taf. II. Fig. 4.) 28
Die Gegenwart des Harnstoffes im menschlichen Entzündungsblute. Von Franz Simon. 30
Ueber das Geruchsorgan von Amphioxus. Von Dr. Kölliker in Zürich. (Hierzu Taf. II. Fig. 5.) 32
Ueber den Bau des Gehirnes des Störs. Von Prof. Dr. Stannius. (Hierzu Taf. III.) 36
Rhopalaea, ein neues Genus der einfachen Ascidien. Von Dr. Philippi in Cassel. (Hierzu Taf. IV.) 45
Ueber den Bau der Physophoren und eine neue Art derselben. Von Dr. Philippi in Cassel. (Hierzu Taf. V.) . . . 58

Seite.

Beiträge zur Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere. Von Dr. A. Kölliker. Prosector in Zürich. 1. Ueber die ersten Vorgänge im befruchteten Ei. (Hierzu Taf. VI. u. VII.) 68
Ueber die Macrocephali bei Kertsch in der Krimm. Von Dr. H. Rathke. (Hierzu Taf. VIII.) 142
Ueber wissenschaftliche Cranioscopie. Von Dr. C. G. Carus, Hof- und Medicinal-Rath und Leibarzt Sr. Majestät des Königs von Sachsen. 149
Einige Bemerkungen und Beobachtungen über die Geschlechtsverhältnisse bei den Sertularinen. Von Dr. Aug. Krohn. 174
Ueber die Zusammenziehung der Muskelprimitivbündel. Von Dr. Robert Remak. 182
Bemerkungen über die äusseren Athemmuskeln der Fische. Von Dr. Robert Remak. 190
Ueber den Inhalt der Nervenprimitivröhren. Von Dr. Robert Remak. 197
Einiges über die Natur der Knochenkörperchen. Von Prosector Dr. Fleischmann in Erlangen. (Hierzu Taf. IX. Fig. 28. 29.) 202
Ueber eigenthümlich gestaltete Blutzellen. Von Dr. Herm. Meyer in Tübingen. (Aus briefl. Mittheilung. (Hierzu Taf. IX. Fig. 1—27.) 206
Ueber die eiförmigen Zellen der tuberkelähnlichen Ablagerungen in den Gallengängen der Kaninchen. Von Prof. Dr. Herm. Nasse in Marburg. (Hierzu Taf. IX. Fig. 30.) . 209
Einige Bemerkungen über Blasenwürmer in der Leber des Menschen. Von Dr. H. Lebert in Bex. 217
Ueber die Caudal- und Kopf Sinuse der Fische, und das damit zusammenhängende Seitengefässsystem. Von Dr. Jos. Hyrtl, Prof. der Anatomie in Prag. (Hierzu Tafel X. und XI.) 224
Ueber die Lymphgefässe der Amphibien in einem Briefe an den Prof. Oken. Von Dr. M. Rusconi. 241
Einige historische Notizen, die Lymphgefässe der Amphibien betreffend. D. Mauro Rusconi in Pavia. 244
Berichtigung von G. O. Pieper 248
Ueber die erste Bildung des Centralnervensystems bei Säugethieren mit Berücksichtigung der kritischen Beleuchtung

Seite.
meiner Beobachtungen durch Herrn Dr. Reichert. Von Dr. Theod. Ludw. Wilh. Bischoff, Professor in Heidelberg. (Hierzu Taf. XII.) 252
Uber die Entwickelung der Arterien, welche bei den Säugethieren von dem Bogen der Aorta ausgehen. Von H. Rathke. (Hierzu Taf. XIII). 276
Ueber den Bau der Leber des Menschen und einiger Thiere. Ein Schreiben von Ernst Heinr. Weber, Professor der Anatomie in Leipzig, an D. Mauro Rusconi in Pavia 303
Ueber die Struktur der Netzhaut der Schildkröte. Von Adoldh Hannover. (Hierzu Taf. XIV. Fig. 1—3.) 314
Untersuchungen über den feineren Bau der menschlichen Leber. Von Dr. Adolph Krukenberg, Assistenzarzt an der medicinischen Klinik in Halle. (Hierzu Taf. XV. u XVI.) 318
Ueber den Bau der Leber. Anmerkung zur vorstehenden Abhandlung. Vom Herausgeber. (Hierzu Taf. XVII. . 338
Ueber den inneren Bau des Glaskörpers. Von E. Brücke. . 345
Ueber einen eigenthümlichen (Bewegungs-?) Apparat in den facettirten Insektenaugen. Von Dr. Fr. Will, Privatdocenten in Erlangen. 349
Einige Worte über die Entstehung der Querstreifen der Muskel. Von Dr. Fr. Will. 353
Ueber den Bau der haar- und zahnhaltigen Cysten des Eierstocks. Von Dr. O. Kohlrausch in Hannover. 365
Ueber Molekularbewegungen in thierischen Zellen. Von H. Rathke. 367
Zur Histogenese der Knochen. Von Dr. F. Bidder in Dorpat (Hierzu Taf. XIV. Fig. 4) 372
Ueber ossificirende Schwämme oder Osteoid-Geschwülste. Von Joh. Müller. 396
Ueber die Nerven der fibrösen Gewebe und Knochen, eine vorläufige Mittheilung von S. Pappenheim. 443
Ueber Lymphherzen der Vögel. Von Professor Stannius in Rostock. 449
Ueber das Wesen der Fäulniss und Gährung. Von Dr. Helmholtz. 453
Ueber den Mechanismus, durch welchen die venösen Herzklap-

Seite.

pen geschlossen werden. Von August Baumgarten, aus Wolfenbüttel. 463

Vergleichend anatomische Beobachtungen. Von Dr. J. von Tschudi. 471

Bemerkung über die Lebercirrhose von Dr. E. Hallmann in Berlin. 475

Ueber die Entwickelung des Hühnchens im Ei. Von Dr. Robert Remak. 478

BERICHT

über die

Leistungen im Gebiete der Anatomie und Physiologie der wirbellosen Thiere in dem Jahre 1842

von

Carl Theodor v. Siebold

in Erlangen.

Ein von Grant herausgegebenes und für das Studium der vergleichenden Anatomie bestimmtes Handbuch [1]), welches auch die wirbellosen Thiere mit in das Bereich der Betrachtungen zieht, kann dem schon im vorigen Jahre erwähnten ähnlichen Werke von Rymer Jones an die Seite gestellt werden; der Inhalt sowohl als die Ausstattung dieser Werke, so wie überhaupt das in England schnelle Aufeinanderfolgen von Handbüchern über die verschiedensten Zweige der Zoologie und Zootomie liefern übrigens einen sehr erfreulichen Beweis, mit welchem allgemeinen Interesse in jenem Lande die Fortschritte auch dieses Theils der Naturwissenschaften aufgenommen werden.

Die Beobachtungen über die unter den wirbellosen Thieren verbreitete Erscheinung der Flimmerbewegung, auf welche man besonders in der neuesten Zeit grosse Aufmerksamkeit verwendet hat, sind von Valentin sehr übersichtlich zusammengestellt worden [2]). Auch hat derselbe in einem Artikel über thierisches Gewebe die wirbellosen Thiere nicht ausser Acht gelassen [3]). Ueber den feineren Bau des Nervensystems

1) Grant: outlines of comparative anatomy. London 1842.

2) Wagner: Handwörterbuch der Physiologie. Band I. 1842, Pag. 491.

3) Ebenda. Pag. 617.

hat Helmholtz eigene Untersuchungen angestellt [1]). Die Primitiv-Fäden dieser Thiere verästeln sich niemals; die Dicke derselben zeigt sich bei den verschiedenen wirbellosen Thieren ebenfalls verschieden; bei dem Flusskrebse beträgt sie 0,008 Lin., bei dem Blutegel dagegen 0,003 Lin., und am geringsten ist sie bei den Insekten und Arachniden. Diese Primitiv-Fäden bestehen, wie die der Wirbelthiere, aus einem zarthäutigen Cylinder, welcher eine Feuchtigkeit enthält. Zwischen den Primitiv-Fäden befindet sich Zellgewebe, welches aus wellenförmigen Fibrillen zusammengesetzt wird, denen zuweilen, wie bei dem Krebse, Kerne anliegen. Die Ganglienkugeln der wirbellosen Thiere fand Helmholtz ganz denjenigen ähnlich, welche die sympathische Nervenmasse der Wirbelthiere enthält. Die Zellenmembran der Ganglien-Kugeln schliesst ausser dem Zellenkerne eine feine gekörnte Flüssigkeit ein, deren Körner zuweilen, bei den Raupen braun, bei Limnaeus und Planorbis roth, gefärbt sind. Die Grösse der Ganglienkugeln variirt je nach der Gattung und Grösse des wirbellosen Thieres. Die grössten besitzt der Flusskrebs, die kleinsten dagegen finden sich bei den Insekten und Arachniden. Der Durchmesser einer Ganglienkugel aus dem Flusskrebse beträgt 0,05''', aus einer Unio margaritifera 0,03''', aus einem Blutegel 0,03''' und aus einer Heuschrecke, einem Mistkäfer, einer Larve des Nashornkäfers und einer Hausspinne 0,02''' bis 0,027'''. Die Grösse der Ganglienkugeln bleibt sich nicht in einem und demselben Thiere gleich; ausser den runden Ganglienkugeln kommen auch geschwänzte Ganglienkörper vor. Bei den Blutegeln und einigen Gasteropoden sollen die Anhänge der geschwänzten Ganglienkörperchen unmittelbar in die Primitivfäden der Nerven übergehen, woraus Helmholtz schliesst, dass sich die übrigen wirbellosen Thiere ebenso verhalten. Ausser diesen in den Ganglien entspringenden Primitivfäden sah Helmholtz auch Nervenbündel durch die Ganglien hindurchgehen, um sich zu anderen Ganglien zu begeben; auch überzeugte er sich, dass das Nervensystem der Wirbelthiere und wirbellosen Thiere bei aller äusserer Verschiedenheit in seinem innersten feinsten Baue eine grosse Uebereinstimmung besitzt.

In dem nun vollendeten Lehrbuche der speciellen Physiologie hat Wagner eine Menge von Thatsachen, welche bis jetzt über die Organisations-Verhältnisse der wirbellosen Thiere bekannt geworden sind, auf scharfsinnige Weise benutzt [2]).

---

1) Helmholtz: de fabrica systematis nervosi evertebratorum. Diss. Berol. 1842.

2) Wagner: Lehrbuch der speciellen Physiologie. Leipzig 1842 und 2te Auflage 1843.

Ueber die Blutzellen und den Blutlauf in den wirbellosen Thieren ist von Horn das Bekannte zusammengestellt worden [1]). Eine über die rückschreitende Metamorphose der Thiere ausgearbeitete Abhandlung Rathke's verdient mit grossem Interesse gelesen zu werden [2]).

Crustaceen, Arachniden und Insekten.

Helmholtz unterwarf das Nervensystem von Astacus fluviatilis einer genaueren Untersuchung [3]) und bestättigte nicht die von Newport angenommene Einrichtung, dass nämlich bei Astacus marinus die Nervenstränge, welche die Ganglien unter einander verbinden, nur über diese hinwegliefen, ohne durch sie hindurchzutreten. Nach J. Müller's Angabe befindet sich bei dem Flusskrebse an den Fäden des nervus opticus weit von den Krystallkörpern entfernt eine längliche, röthliche Anschwellung von schraubenförmigem Ansehen [4]), durch welche sich die Nervenfasern hindurch zu winden scheinen. Von Rathke sind die Eier und die im Ausschlüpfen begriffenen Embryonen von Astacus marinus beschrieben worden [5]). Letztere besitzen an ihren Beinen einen zum Schwimmen dienenden Anhang, welcher den erwachsenen Hummern fehlt. Der kugelförmige Thorax dieser jungen Hummern läuft in einen einfachen langen Stachel aus. Im Innern ist nichts mehr vom Dotter vorhanden, der ziemlich grosse Magen besitzt noch kein hartes Gerüste, die Leber besteht aus zwei hinter dem Magen liegenden höckerigen Lappen. Die Augen sind schon deutlich facettirt. Bei Pagurus Bernhardus hat der ausgeschlüpfte Embryo nach Rathke's Beobachtung nur drei Paar Beine; der mit einem hinteren Ausschnitt versehene Cephalothorax desselben läuft nach vorne in einen dünnen spitzen Rüssel aus, und an dem letzten sechsten Gliede des sehr langen Schwanzes ist eine Platte angebracht, welche den Schwanzfächer vertritt. Bei weiterer Entwickelung erhalten die Beine zum Schwimmen dienende Anhänge, die Scheeren sind von gleicher Grösse, zeigen aber bei älteren Exemplaren schon eine Neigung zur Ungleichheit. Die Embryonen von Galathea stri-

1) H. Horn: Das Leben des Blutes und die Gesetze des Kreislaufs. 1842.

2) Neue Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Band III., Heft 4. 1842, pag. 120.

3) Helmholtz: dissertatio. a. a. O., pag. 17.

4) Froriep's neue Notizen. Bd. 21., pag. 281.

5) Neue Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. III., Heft 4., pag. 23.

gosa fand Rathke denen von Pagurus sehr ähnlich. Kleine Crustaceen, auf deren gewölbtem Rücken sich ein sehr langer dünner und schwach gekrümmter Fortsatz erhob, und von welchem vorne ein kürzerer gerader Stachel abging, glaubte Rathke für die Jungen von Hyas araneus halten zu müssen. Sie waren mit drei Paar Beinen und einem langen Schwanze versehen. Hiernach fand Rathke die von Thompson zuerst gemachte Entdeckung, dass manche Decapoden eine Metamorphose eingehen, von neuem bestättigt. Die geringste Metamorphose erleidet der Flusskrebs bei seiner Entwickelung, eine grössere schon der Hummer, während die Veränderungen, welche die Jungen von Pagurus, Galathea, Crangon, Palaemon und Hyas bei ihrer Entwickelung eingehen, sehr bedeutend sind. Die Metamorphose, welcher die Schizopoden unterworfen sind, sah Rathke nach einem ganz anderem Plane, als die der Decapoden vor sich gehen. Bei den Letzteren nämlich macht der Hinterleib in seiner Entwickelung schon frühe grosse Fortschritte, während der Thorax, an welchem sich die Beine ausbilden sollen, in seiner Ausbildung zurückbleibt. Bei Mysis findet dagegen das Umgekehrte Statt, hier entwickeln sich die einzelnen Ringel des Leibes sammt ihren Gliedmassen allmählig in derselben Ordnung, wie sie der Reihe nach auf einander folgen. Die Amphipoden scheinen von allen Crustaceen die einzigen zu sein, welche bei dem Ausschlüpfen aus dem Eie ihren Eltern schon sehr ähnlich sind. Ueber die Entwickelungsgeschichte von Hippolyte, Homarus und Cymopolia hat Kröyer seine Beobachtungen mitgetheilt [1]).

Rathke erkannte bei seinen weiteren Untersuchungen über die Entwickelung der Crustaceen, dass bei Cyclops, Daphnia, Gammarus, Asellus, Crangon und Astacus sich der Keim nur an einer mässig grossen Stelle um den Dotter unter der Form eines Schildes bildet [2]). Noch ehe der Keim den Dotter nach und nach ganz umfasst, geht bei einigen Crustaceen schon eine Theilung der Keimhaut in Schleimhaut und seröses Blatt vor sich. Ersteres bildet sich bei den Decapoden zu einem Sacke aus, welcher alle Dotterzellen umschliesst und von dem zwei einander gegenüberliegende Kanäle als Oesophagus und Darm hervortreten. Der Dottersack schnürt sich nach und nach ab, und erscheint zuletzt als blosser Anhang des Verdauungskanals. Bei den Amphipoden und Isopoden geht der Dottersack, zu dem sich das Schleimblatt umgebildet hat, allmählich in den Darm über, aus dem sich ein Theil des Dot-

1) Kröyer: monografick fremstilling af Slaegten Hippolyte's nordiske Arter. 1842., pag. 37.
2) Froriep's neue Notizen. Bd. 24., pag. 181.

Digitized by Google

ters als zwei seitliche Säcke, die später zur Leber werden, ausstülpen. Die Dotterzellen verschwinden nach und nach, dagegen vermehren sich die Zellen des Schleimblattes durch Brutbildung. Die Entwicklung der Muskeln beobachtete Rathke bei den Crustaceen und Spinnen ganz ebenso wie es Schwann bei den Wirbelthieren angegeben hat.

Auch von Goodsir wird die von Thompson entdeckte Metamorphose der Decapoden bestättigt, indem er die Embryonen von Carcinus Maenas und Pagurus Bernhardus beschreibt [1]). Derselbe giebt auch eine Beschreibung von Caprella, aus welcher hervorgeht, dass der Darmkanal dieses Thieres sich am Hinterkopfe und im ersten Brustringe stark erweitert und dann in gerader Richtung nach hinten verläuft. Der Kreislauf ist in den Arterien und Venen, besonders an den Antennen gut zu beobachten, wobei die sphärischen Blutkörper spärlich in der farblosen Blutflüssigkeit fortbewegt werden; als Centralorgan des Kreislaufes giebt sich ein ansehnliches Rückengefäss zu erkennen; von einem Nervensystem hat Goodsir dagegen nichts wahrnehmen können. Die beiden Ovarien entspringen am Hinterkopfe der Caprella und laufen Anfangs dünne, und allmählich dicker werdend zu beiden Seiten des Darms bis zum zweiten Brustring herab, von hier gehen zwei enge Ovidukte zur Mittellinie ab, wo sie mit gemeinschaftlicher Oeffnung in den Eierbehälter einmünden, ein zweites Paar solcher Ovidukte mit ähnlicher gemeinschaftlicher Mündung befindet sich weiter nach hinten, während die beiden Ovarien noch weiter nach hinten sich erstrecken und erst am Hinterrande des vierten Segments enden. Der Inhalt der Eierstöcke besteht aus einer einfachen Reihe von Eierzellen. Männliche Individuen hat Goodsir nicht bemerkt, alle Individuen waren Weibchen, welche sich durch die am Bauche des 2ten und 3ten Brustringes angebrachten vierblätterigen Eiertaschen auszeichneten.

Ueber das von Joly als neues Entomostracon schon früher erwähnte Thier, Isaura cycladoides, ist von demselben Verfasser eine sehr detaillirte Abhandlung erschienen [2]), aus welcher wir dem Früheren (s. d. Archiv 1842, pag. CXLV.) folgendes hinzufügen. Es ist das Thier als zur Gattung Limnadia gehörig erkannt worden; seine Grösse beträgt 9 — 13 Millimeter. Das zweischalige Gehäuse, welches aus kohlensaurem Kalke besteht, gleicht ganz einer Cyclas-Muschel, und hängt mit dem Thiere durch einen Schliessmuskel zusammen, der in

---

1) The Edinburgh new philosophical Journal Vol. 33. 1842, pag. 181.

2) Annales des sciences naturelles. T. 17, pag. 293 u. 349.

der Nähe des Schlosses angebracht ist. Dieser Schliessmuskel ist von einer gallertartigen Masse umgeben, in welcher zwei bis drei zirkelförmige, einen braunen Saft enthaltende Kanäle eingebettet liegen. Der Darm verhält sich wie bei den übrigen verwandten Entomostraceen; das Herz der jungen Thiere besteht aus einem langen Rückengefässe, woraus Joly den Schluss zieht, dass es sich bei den erwachsenen undurchsichtigen Individuen eben so verhalte. Die Respiration soll in den wie bei Apus gebildeten Schwimmfüssen, und zwar besonders in den mit steifen Borsten besetzten Lamellen derselben vor sich gehen, auch vermuthet Joly, dass die den rothen Beuteln des Apus analogen cylindrischen Bläschen bei dem Athmungsprozesse mitwirkten. Ref. ist aber überzeugt, dass diese zarthäutigen borstenlosen Anhänge, welche wie bei Apus während des Lebens dünne, aus doppelten Lamellen zusammengesetzte Läppchen bilden, recht eigentlich die Kiemen des Thieres sind; diese blattförmigen Kiemen werden erst nach dem Tode, wie es Ref. an Apus nachgewiesen hat (Isis 1831. pag. 429), durch Anhäufung und Stagnation des Blutes zu Bläschen ausgedehnt. Die beiden Ovarien liegen an den Seiten des Darmes, die Geschlechtsöffnung wurde bis jetzt nicht erkannt. Die Eier besitzen eine glatte Dotterhülle und eine mit glänzenden Cilien besetzte äussere Eihülle. Die beiden dicht beisammen liegenden Augen sind unbeweglich, jedes besteht aus 60 eiförmigen Glaskörperchen, welche von unten her mit einer Schicht schwarzem Pigmente bekleidet sind. Beide Augen sind von einer gemeinschaftlichen Hornhaut überzogen. Von dem weissen dreieckigen Gehirnganglion treten zu den Augen zwei gesonderte Sehnerven hervor, ersteres bildet weder einen Schlundring, noch sendet es ein Bauchmark aus sich heraus. Die jungen Thiere sind, so wie sie die Eihüllen abgestreift haben, den Embryonen der übrigen Entomostraceen ganz ähnlich, erinnern aber in den verschiedenen Abschnitten ihrer weiteren Metamorphose an Artemia, Branchipus, Apus, Daphnia, Lynceus, Cypris etc.

Die Jungen von Caligus, welche Goodsir beobachtete, gleichen theils denen von Cyclops, theils denen von Lernaeen [1]) Die Eierstöcke eines weiblichen Caligus bilden in jeder Seite des Vorderleibes einen ovalen Körper; an den beiden aus ihnen hervortretenden Eierleitern lassen sich verschiedene Abtheilungen unterscheiden. Die erste noch im Thorax gelegene Abtheilung ist Anfangs sehr eng, erweitert sich allmählig, die zweite Abtheilung macht im Abdomen vier bis fünf Windun-

1) The Edinburgh new philosophical Journal. Vol. 33. 1842. pag. 178, und Annales des sciences naturelles. T. 18., pag. 181.

Digitized by Google

gen, die dritte Abtheilung wird als *vagina* wiederum enger und geht in die *vulva* über. Die äusserlich anhängenden Eiersäcke, welche **Goodsir** als äussere Eierleiter betrachtet, fallen bald ab, um neuen einen Platz zu machen. Diese Eiersäcke bestehen aus zahlreichen einfach hintereinander liegenden Zellenräumen, in welchen die Eier liegen, und welche diese bei ihrer Entwickelung nach und nach ausdehnen, so dass die *Zellen* zuletzt zerreissen, wobei das Ei aber nicht eher abfällt, als bis der Embryo vollständig entwickelt ist. Dieser besitzt drei Paar Füsse, deren jeder mit langen Dornen an seinem freien Ende besetzt ist, auch das Hinterleibsende dieser Embryonen geht in vier lange Dornen aus.

Nach einer Mittheilung von **Wyman**, welche dem Ref. erst jetzt zu Gesicht gekommen ist [1]), besteht das Nervensystem von Otion Cuvieri aus einem doppelten Strange, welche sich durch die ganze Länge des Thieres herabziehen und mit sieben Ganglien versehen sind. Beide Stränge bilden um den Oesophagus einen Ring, der oberhalb durch ein Gehirnganglion geschlossen wird, welches die Nervenfäden für die Mundanhänge absendet.

Stein bestättigt die von Ref. früher mitgetheilte Beobachtung, dass in den Hoden der Isopoden zwischen den haarförmigen Spermatozoiden eierkeim-ähnliche Zellen vorkommen [2]), aus welchen sich nach des Ref. Ansicht, die Spermatozoiden entwickeln. Unter dem Artikel Myriapoda hat **Rymer Jones** eine sehr ausführliche Darstellung des inneren Baues der Tausendfüsse geliefert [3]); nach seiner Darstellung hängen die foramina repugnatoria der Juliden mit kleinen Säkken zusammen, welche an die Respirationssäcke mehrerer Anneliden erinnern, aber wirkliche Sekretionsorgane sind, mit deren Sekret sich diese Thiere zu vertheidigen scheinen. **Rymer Jones** beruft sich in seiner Abhandlung sehr häufig auf eine sehr interessante Arbeit des **Newport** [4]), daher dieser etwas ausführlicher hier gedacht werden soll. Nach **Newport** ist der Darmkanal der Myriapoden sehr einfach, ähnlich dem der Schmetterlingsraupen. Zwei vielfach verschlungene Speichelgefässe umspinnen bei Lithobius forficatus mit den

1) **Silliman**: the american Journal of sciences and arts. Vol 39. 1840, pag. 182.

2) Dieses Archiv 1842, pag. 272.

3) Cyclopaedia of anatomy and physiology by Todd. Part 24, 1842, pag. 544.

4) Philosophical transactions 1842. Part II., pag. 99. On the organs of reproduction and the development of Myriapoda by **Newport**, auch in l'Institut 1842, pag. 98 und **Froriep's** neuen Notizen. Bd. 21, pag. 161.

Gallengefässen den geraden Darm. Die Luftgefässe besitzen bei den Scolopendriden deutliche Stigmen mit hornigen Rändern und zwar seitlich hinter den Füssen am 2ten, 4ten, 6ten, 9ten, 11ten, 13ten 15ten Segment. Ueber das Circulationssystem der Myriapoden ist schon früher (in diesem Archiv 1840, pag. CCV.) berichtet worden. Die Zahl der Ganglien in der Bauchganglienkette richtet sich nach der Zahl der Fusspaare, und die Grösse der Ganglien nach der geringeren oder stärkeren Entwickelung der Füsse. Die Sehorgane sind da, wo sie vorhanden sind, congregirte Ocellen, niemals facettirte Augen. Bei den Chilognathen münden die Geschlechtsorgane nach vorne, bei den Chilopoden nach hinten aus. Rymer Jones unterscheidet an den drei Geschlechtsdrüsen des Litbobius nicht den eigentlichen Hoden von den beiden Nebenboden, was von Stein ganz richtig geschehen ist. Eben so wenig hat Rymer Jones auf die Bedeutung der beiden Samenkapseln in den weiblichen Individuen von Lithobius aufmerksam gemacht. Bei der Beschreibung der Geschlechtswerkzeuge der Juliden ist Rymer Jones ganz und gar dem Newport gefolgt, welcher bei dem männlichen Julus terrestris die Queranastomosen der neben einander hinlaufenden vasa deferentia fast vollständig übersehen und nur da erkannt hat, wo beide Gefässe sich auseinander begeben. Der Inhalt der Hoden ist von Newport nur als eine feinkörnige Masse beschrieben worden. Das einfache Ovarium mit seinen doppelten Ausführungsgängen hat Newport richtig gesehen, dagegen sind die neben den beiden Vulven befindlichen beiden receptacula seminis von ihm ganz unberücksichtiget geblieben; er nimmt daher an, dass nach der Begattung aus Mangel von spermathecen die Eierleiter mit dem Samen ganz ausgefüllt wären. Die Struktur der Eier und die Entwickelung der Juliden hat Newport sehr genau untersucht und beobachtet, jedoch beginnen seine Untersuchungen über den letzten Gegenstand erst mit dem Auftreten des Embryo. Wenn der Embryo noch fusslos ist, so berstet die äussere Eischale und der Embryo, der noch mit einer Eihaut umhüllt ist, bleibt dann durch eine Art von Nabelstrang mit dieser äusseren Eischale im Zusammenhang. In diesem Zustande bilden sich die Leibesringe, deren Anfangs nur acht zu zählen sind, schärfer aus und es entwickeln sich drei Paar Füsse; auch wird der Darmkanal im Innern des Embryo bemerkbar, ohne dass Newport einen Zusammenhang desselben mit dem Nabelstrange deutlich wahrnehmen konnte. Gegen Ende dieser Entwickelungsperiode erscheint zwischen dem achten und siebenten Segmente die Anlage von sechs neuen Segmenten, hinter den Fühlern bildet sich ein Ocellum aus, während die Nabelschnur schwindet und nur eine am

Digitized by Google

letzten Körpersegmente befindliche Spitze zurücklässt, welche die Stelle anzeigt, von welcher die Nabelschnur ausgegangen ist. Jetzt verlässt der junge Julus die Amnionhülle, liegt aber noch wie eine Schmetterlingspuppe still; nachdem er sich gehäutet hat, zeigen sich seine Bewegungsorgane um sieben Paar Füsse vermehrt; derselbe häutet sich jetzt immer schneller hinter einander und erhält so jedes Mal einige Füsse und einige Segmente mehr, welche letzteren sich immer aus dem letzten grösseren Segmente hervorbilden. Auch die Ocellen und Foramina repugnatoria nehmen bei diesen Häutungen an Zahl zu.

Brandt ergänzte seine früheren Angaben über den inneren Bau von Glomeris (s. dieses Archiv 1841, pag. LXXXVIII.) auf folgende Weise [1]). Der vom Testikel kommende Ausführungsgang spaltet sich hinter dem 2teu Fusspaare in zwei kleine Kanäle, von denen ein jeder sich zu einer kleinen zurückgebogenen Schuppe begiebt, welche hinter den beiden Basal-Gliedern des zweiten Fusspaares angebracht sind. Die hintere Partie des Testikels schickt einen engen Kanal nach hinten bis zur Prostata und kann als Ausführungsgang dieser Drüse betrachtet werden. Mithin öffnen sich die männlichen Geschlechtsorgane von Glomeris ebenfalls wie die weiblichen Zeugungstheile am vorderen Leibesende nach aussen, und die eigenthümlichen hackenförmigen Fortsätze in der Gegend des Afters dienen den Männchen wahrscheinlich nur während der Begattung zu Reizorganen. Ref., welcher sich aus dieser Beschreibung Brandt's keinen recht deutlichen Begriff über die innere Organisation der Geschlechtstheile von Glomeris hat machen können, stellte an diesem Thiere eigene Untersuchungen an. Von den beiden hinter dem 2ten Fusspaare angebrachten männlichen Geschlechtsöffnungen sah er die beiden ductus ejaculatorii sich in einem breiten Bogen zu einem einfachen vas deferens vereinigen, welches sich in zwei Hoden spaltet, diese stellen zwei aus Bläschen verschmolzene Schnüre dar, und mögen von Brandt als Prostata-Drüsen betrachtet worden sein. Bei den Glomeris-Weibchen befinden sich die beiden vulven an derselben Stelle, von welchen sich zwei einfache Ovarien-Schläuche nach hinten erstrecken.

Von Stein sind sehr detaillirte Untersuchungen über die Geschlechtswerkzeuge der Myriapoden angestellt worden [2]). Bei den Chilopoden zeigen sich an dem letzten Körpersegmente, da wo sich die einfache Geschlechtsöffnung befindet,

---

1) Bulletin scientifique publié par l'Academie impériale des sciences de St. Petersburg. T. IX. 1842, pag. 1.

2) Stein: dissertatio de Myriapodum partibus genitalibus, nova generationis theoria. Berolini 1841 u. dieses Archiv 1842, pag. 261.

Digitized by Google

die Geschlechtsunterschiede zwischen den männlichen und weiblichen Individuen ausgeprägt. In den Männchen von Lithobius forficatus bestehen die inneren Zeugungstheile aus einem einfachen mittleren Hodengefäss, aus zwei Nebenhoden, und aus zwei kurzen Ausführungsgängen, welche in einen einfachen penis übergehen, zugleich liegen hinter diesen Theilen vier milchweisse lanzettförmige Drüsen, welche durch einen Hauptausführungsgang zusammenhängen. Die weiblichen Zeugungs-Organe dieses Tausendfusses sind nach demselben Typus gebaut, das Ovarium ist ein einfacher Blindschlauch, welcher am unteren Ende von zwei kurzen blindgefässartigen Samenkapseln und vier lanzettförmigen Drüsen umgeben ist. Die weiblichen Geschlechtstheile von Cryptops verhalten sich ganz ähnlich. Einen ganz eigenthümlichen Bau besitzt der Hode des Geophilus subterraneus. Er besteht aus drei Schläuchen, welche verschiedene knotenförmige Anschwellungen zeigen, durch enge Quergefässe unter einander verbunden sind und sich zuletzt zu einem langen einfachen auf und nieder gewundenen Gefässe vereinigen. Dieses Gefäss theilt sich zuletzt in zwei vasa deferentia, welche, umgeben von zwei langgestreckten drüsenartigen Blindgefässen in den penis übergehen Die weiblichen Geschlechtsorgane dieses Tausendfusses bestehen aus einem einfachen Ovarien-Schlauche, zu dessen Seiten zwei dünne blindgefässartige Nebendrüsen und zwei langgestielte eiförmige Samenkapseln liegen. Ganz anders verhalten sich die Geschlechtswerkzeuge der Juliden. Bei Julus foetidus fand Stein die beiden weiblichen Geschlechtsöffnungen ganz vorne auf der Brustseite zwischen dem 2ten und 3ten Körpersegmente angebracht und mit zwei schuppenförmigen Körpern besetzt, von welchen ein jeder zwei kurze Blindkanäle eingeschlossen enthält. Stein schreibt diesen Kanälen, deren einer am Ende blasenförmig erweitert ist, eine sehr untergeordnete Bedeutung bei der Zeugung zu; Ref. behauptet aber das Gegentheil, und erklärt diese Blindgefässe für ein receptaculum seminis, da er sehr oft in den beiden Gefässen mit der blasenförmigen Erweiterung die Spermatozoiden des Julus angetroffen hat. Die beiden Eierstöcke bestehen aus zwei langen einfachen Schläuchen. Die Mündung der männlichen Geschlechtswerkzeuge nimmt Stein in der Gegend des sechsten Segmentes an, hat sie aber nicht mit Bestimmtheit auffinden können. Ref. hat, indem er demselben Gegenstande seine Aufmerksamkeit zuwendete, ganz andere Resultate bei seiner Untersuchung erhalten. Ref. fand nämlich bei männlichen Individuen des Julus terrestris unter dem dritten Leibesringe eine kleine Schuppe, welche die doppelte Geschlechtsöffnung enthielt. Der erste Leibesring dieser Thiere ist ein unten offenes Halsband, der zweite

Leibesring ist ganz geschlossen und trägt beim Männchen nur ein Fusspaar, von welchem ein Paar stark gekrümmte hornige Klauen von gelbbrauner Farbe herrabragen. Diese Organe dienen bei der Begattung als Haftorgane. Der dritte Leibesring ist unten nur von einer kleinen Schuppe, welche vorhin erwähnt wurde, geschlossen und besitzt keine Füsse, der vierte Leibesring ist vollständig geschlossen und mit einem Fusspaare versehen, der fünfte vollständig geschlossene Leibesring trägt wie die folgenden zwei Paar Füsse. Bei Julus hispidus fand Ref. diese Anordnung ganz ähnlich. Die Weibchen von Julus terrestris, hispidus und sabulosus besitzen ebenfalls als ersten Leibesring nur ein unten offenes Halsschild, der zweite Leibesring ist vollständig geschlossen und trägt zwei Paar Füsse, der dritte vollständig geschlossene Leibesring ist fusslos und mit den beiden schuppenförmigen Körpern versehen, welche die beiden Geschlechtsöffnungen enthalten, der vierte geschlossene Leibesring besitzt ein Fusspaar und der fünfte geschlossene Leibesring ist wie die folgenden mit zwei Paar Füssen ausgestattet. Mit diesem Befunde des Ref. wollen die Angaben von Stein nun durchaus nicht stimmen. Was zuerst die inneren Geschlechtstheile betrifft, so hat derselbe die beiden ductus ejaculatorii nicht erwähnt, diese convergiren bei den drei genannten Julus-Arten Anfangs nach innen, machen dann einen weiten Bogen nach aussen und hinten, und laufen hierauf als vasa deferentia gerade neben einander fort, weiterhin stehen sie durch kurze Queranastomosen mit einander in Verbindung und nehmen seitlich die Mündungen der eigentlichen Hoden auf, welche als kleine Bläschen den Samengängen anhängen. Nach Stein's Angabe verhalten sich die Geschlechtstheile von Polydesmus, Craspedosoma und Polyzonium ähnlich wie Julus. Stein beschreibt hierauf die Entwickelung von runden Zellen im Hoden von Lithobius, welche einen normalmässigen Inhalt desselben ausmachen sollen, wobei derselbe zugleich auf die Aehnlichkeit dieser Zellen mit den Eierkeimen aufmerksam macht, welche sich nur dadurch von ersteren unterscheiden, dass sich innerhalb ihrer Zellenwände Dotterzellen entwickeln. Stein spricht alsdann die Behauptung aus, dass die Samenfäden des Lithobius und Geophilus sich aus dem in den Hoden befindlichen, körnigen Bildungsstoffe (Stroma) entwickelten, scheint aber nicht beachtet zu haben, dass sie aus den vorhin erwähnten Zellen hervorgehen, was man bei den meisten Insekten sehr leicht beobachten kann. Es wäre gut gewesen, wenn Stein seine Untersuchungen auch auf andere Insekten ausgedehnt und überhaupt mit grösserer Mannichfaltigkeit der Objecte angestellt hätte, er wäre dann gewiss auf solche Fälle gestossen, in welchen ihm, wenn er

nur irgend unbefangen beobachtet hätte, die Entwickelung der Spermatozoiden aus Zellen in die Augen gefallen wären; da ausserdem Stein aus seinen an den Myriapoden angestellten Untersuchungen eine neue Zeugungstheorie aufzustellen suchte, so wäre es um so nothwendiger gewesen, durch Vervielfältigung der Untersuchungen dieser neuen Theorie eine breitere Basis zu geben. Wenn Stein den Inhalt des reifen Hoden bei Lithobius als einen stets doppelten angieht, der in haarigen Samenfäden und in zellenförmigen Samenkörpern bestehen soll, und wenn derselbe von Lithobius auf alle Insekten schliesst, so ist diess eine unrichtige Annahme, welche sich durch eine Menge Beispiele widerlegen lässt. Statt vieler Beispiele erwähnt Ref. die Locustinen. Diese enthalten in ihren Hodenschläuchen eine vollständige Reihe der Entwickelungsstufen, welche die haarförmigen Spermatozoiden eingehen. In den unteren Partieen dieser Hodenschläuche erblickt man nichts als Samenfäden, keine Spur von Zellen, denn diese sind nur in dem oberen Ende der Hoden anzutreffen. Diese Zellen kommen zu keiner Zeit in dem receptaculum der Locustinen-Weibchen vor, so wenig wie die verschiedenen Entwickelungsstufen der Spermatozoiden in diesem Organe beobachtet werden können. Die höchst wunderbaren Bewegungen der zu Ringen aufgerollten Spermatozoiden der Chilopoden beschreibt Stein ganz richtig. Das Aufrollen derselben geschieht hier selbstständig im Hoden ohne Einfluss von Wasser. Stein wirft die Frage auf, warum die Spermatozoiden, wenn sie das befruchtende männliche Prinzip sind, nicht auf geradem Wege zu den Eiern fortgehen, er sehe nicht ein, was eine oft Monate lange Aufbewahrung in der Samenkapsel bezwecken solle. Hierauf ist zu antworten, dass bei vielen Insekten die Eier nach der Begattung nicht sogleich befruchtet werden können, da sie noch nicht gehörig ausgebildet sind, ferner würde, wenn sich die Samenmasse in die Tuben begäbe, dieselbe doch nicht bei vielen Insekten bis zu allen Eiern, welche in einfachen langen Reihen von den Eierstocksröhren eng umschlossen werden, vordringen können.

Stein sucht zu beweisen, dass sich in dem receptaculum seminis eben so gut Samenfäden entwickelten wie in den Hoden, hat aber weder in den Hoden der Männchen, noch in dem receptaculum seminis der Weibchen die Entwickelung dieser Spermatozoiden direkt gesehen. Wenn übrigens Stein ausgebildete Spermatozoiden in jungen weiblichen Lithobien beobachtet haben will, so ist dies noch kein Beweis, dass sie sich in dem receptaculum seminis derselben entwickelt haben. In der Zeugungsflüssigkeit der Chilognathen hat Stein niemals haarförmige Spermatozoiden angetroffen, diese Angabe so wie

die von **Stein** als elliptische Körperchen erkannten Spermatozoiden der Glomeris kann Ref. bestättigen, dagegen vermisst Ref. eine genauere Beschreibung der bewegungslosen Spermatozoiden von Julus, welche Stein als sehr kleine wasserhelle Bläschen beschreibt, und welche nach des Ref. Beobachtungen eine sehr spezifische Gestalt besitzen. Bei Julus sabulosus stellen die Spermatozoiden kleine ganz kurze Cylinder, gleich Schnupftabacksdosen dar, an denen sich eine obere und untere Fläche unterscheiden lässt. Dicht unter der oberen Fläche in der Mitte der Scheibe liegt ein runder Kern, die untere Fläche wird von einer dickeren Wand abgegrenzt, wie der übrige Theil dieser dosenförmigen Zellen. Liegen diese Körperchen auf der Seite, so bilden sie ein Oblongum, an welchem die eben erwähnte, dickwandige untere Fläche leicht in die Augen fällt, indem sie durch eine doppelte Linie angedeutet ist, während die Contoure der übrigen drei Seiten des Oblongum einfach erscheinen; liegen die Zellen auf der Fläche, so gleichen sie ganz einer runden Scheibe mit einem runden Flecke im Centrum. Bei Julus hispidus verhalten sich die Spermatozoiden ähnlich, nur fehlt ihnen der runde Kern in der Mitte, bei dem *Julus terrestris* haben diese Körperchen eine konische Form, auch hier fehlt der Kern, die runde Grundfläche ist aber ebenfalls so dickwandig wie die untere Fläche der dosenförmigen Spermatozoiden von Julus sabulosus. Alle diese verschiedenen Spermatozoiden fand Ref. in den oben erwähnten Samenbehältern der weiblichen Julus-Arten wieder. Durch die an den Myriapoden angestellten Untersuchungen sieht sich Stein zur Aufstellung folgendes Satzes bewogen: Der Kontakt einer primitiven Zelle des Ovariums (Eikeim) mit einer primitiven Zelle des Hodens (Samenkörper) bewirkt die Befruchtung des Eies, welcher Kontakt durch die Samenfäden vermittelt werden soll; dieser Satz stützt sich auf keine directe Beobachtung, denn Stein hat bei den Chilopoden (*Lithobius*) nirgends zellenförmige Samenkörper beobachtet und in dem *receptaculum* seminis hat er nur Samenfäden gesehen, aber keine Samenzellen, welche durch die beweglichen Samenfäden mit den Eierstockszellen in unmittelbaren Kontakt gebracht werden sollen. In den Juliden fehlen wiederum die Samenfäden, welche den Kontakt der beiden Zellenarten bewirken sollen. Ref. wiederholt es daher noch einmal, dass man bei den Insekten und Myriapoden vergeblich nach den zwei verschiedenen Bestandtheilen im Innern des receptaculum seminis suchen wird, wie Stein es annimmt, dass die Zellen, aus welchem sich die Spermatozoiden entwickeln, sich im unteren Theile der Hoden bei brünstigen Männchen ganz verlie-

ren, es müssten denn die Spermatozoiden überhaupt eine zellenähnliche Form besitzen.

Nach Van der Hoeven besitzt Phrynus medius am Grunde des Hinterleibes zwei Paar Kiemenhöhlen auf der Bauchfläche [1]), welche mit vier Stigmen in den Einschnitten zwischen dem ersten und zweiten und zwischen dem zweiten und dritten Leibessegmente nach aussen münden; von jedem Stigma gelangt man in eine Höhle, in welcher eine Menge, ohngefähr 80 an der Zahl, eirunder oder lanzettförmiger blassgelber Blättchen, welche mit ihren freien Enden nach vorne gekehrt sind, flach übereinander liegen.

Grube sah am Herzen eines Buthus die seitlichen Spaltöffnungen sehr deutlich und gross und an Zahl mit den Abdominalringen übereinstimmen [2]). Derselbe theilte über Spinnen verschiedene Bemerkungen mit [3]). Er will den Theil am Munde der Spinne, welchen man bisher als Zunge betrachtet hat, für eine über der Mundöffnung gelegene Oberlippe angesehen wissen. Das sogenannte Zungenbein der Spinnen erklärt Grube für die hornige Speiseröhre. Der Magen mit seinen Blindsäcken bildet keinen Ring, sondern die ringförmige Höhle desselben ist vorne durch eine mittlere Scheidewand unterbrochen. Grube ist geneigt, die Palpen der Spinnen-Männchen nicht als blosse Reizmittel bei der Begattung zu betrachten, sondern sie für die Träger des Samens zu halten [4]); bei Argyronecta aquatica besteht das letzte Glied der männlichen Palpen aus einer Anzahl von hornigen, mit einander durch eine Membran verbundenen Stücken, welche zusammen einen gedrehten Halbkanal bilden, und zur Begattung gleich einer Feder hervorspringen. Nach Grube's anatomischen Untersuchungen und nach den Beobachtungen von Menge in Danzig sollen sich nun die Spinnen-Männchen ihrer Palpen gleich Löffeln bedienen, um den Samen von ihrer Geschlechtsöffnung zu der der Weibchen überzupflanzen. Es wird hiermit also bestättigt, was Ref. schon früher ausgesprochen hat (s. Germar's Zeitschrift für die Entomologie. Bd. II., 1840, pag. 423.), dass nämlich bei den Spinnen, wie bei den Libellulinen die Begattungswerkzeuge von der Mündung der Hoden entfernt liegen. Grube fand bei Argyronecta aquatica ausser den Lungen auch Tracheen, welche aus zwei kurzen hinter

1) Tydschrift voor naturlyke geschiedenis en physiologie. 1842, pag. 68.

2) Dieses Archiv. 1842, pag. 301.

3) Ebend. pag. 296.

4) Ebend. pag. 300; ferner preussische Provinzialblätter. 1842. pag. 342, und Froriep's neue Notizen. Bd. 24, pag. 343.

den Lungen ausmündenden Stämmen entspringen und von Anfang an bis an ihr Ende unverzweigt verlaufen. Das Herz dieser Wasserspinne besitzt seitliche Oeffnungen, durch welche das Blut wahrscheinlich in das Herz zurückkehrt. Im Cephalothorax sah Grube dieses Herz sich in mehrere Hauptäste zertheilen. Die Centralmasse des Nervensystems liegt im Cephalothorax, ihre untere Partie besteht aus sechs an einander gerückten Ganglienpaaren, deren Nerven sternartig ausstrahlen, die obere Partie, von welcher die Nerven für die Augen und Mandibeln vorwärts und zwei Nerven für den Magen rückwärts abgehen, liegt weit nach hinten in der Breite des zweiten Fusspaares.

Nach den Beobachtungen von Rathke besteht der Eidotter von *Lycosa saccata* aus lauter verschiedentlich grossen Zellen [1]), welche wiederum mehrere kleinere Zellen einschliessen. Diese letzteren enthalten nur eine klare schwachgelbe Flüssigkeit ohne Molekularkörperchen. In den gelegten Eiern dieser Spinne konnte Rathke kein Keimbläschen wahrnehmen. Die Keimhaut bildet sich hier um den ganzen Dotter als eine Schicht von weissen nur Molekularkügelchen enthaltenden Zellen. Durch Brutbildung verdickt sich die Keimschicht und bildet nachher zwei Schichten, von denen die innere Schicht das Schleimblatt, und die äussere das seröse Blatt darstellt. Die Zellen des Schleimblattes fand Rathke grösser als die des serösen Blattes. Die weitere Entwickelung des Schleimblattes geht bei den Spinnen ganz so vor sich, wie es Rathke schon früher bei den Skorpionen beobachtet hat, auch erkannte er in den Extremitäten reiferer Spinnen-Embryonen und junger Spinnen den Blutumlauf ebenso, wie er in den Insektenlarven stattfindet.

Von Henle [2]) und Gustav Simon [3]) wurde ganz unabhängig von einander in den Haarbälgen der menschlichen Cutis ein sonderbares Thier entdeckt, welches im erwachsenen Zustande achtbeinig und im Jugend-Zustande sechsbeinig erscheint und mit einem bald längeren, bald kürzeren Schwanzanhang endigt. Dasselbe besitzt vorne zwei palpenartige zweigliedrige Körper, und zwischen diesen eine Art Rüssel, welcher zwei neben einander liegende Spitzen enthält. Die Fussstummeln sind mit drei dünnen Krallen versehen. Es ist dieses Geschöpf, welches mit den Tardigraden verwandt sein möchte, vorläufig *Acarus folliculorum* genannt worden. Der

1) Froriep's neue Notizen. Bd. 24, pag. 165.

2) Oeffentlicher Beobachter. Zürich, December 1841.

3) Froriep's neue Notizen. Bd. 21, pag. 218 und dieses Archiv 1842, pag. 218.

innere Bau zeigte nur körnige und zellige Massen, auch Ref., welcher Gelegenheit hatte, dieses merkwürdige Thier frisch zu untersuchen, konnte von der inneren Organisation nichts deutlich unterscheiden. Miescher fand diesen Acarus nicht bloss in den Haarbälgen des äusseren Gehörganges, wo ihn Henle zuerst entdeckt hatte, sondern auch in den Haarbälgen der Nase [1]). Ueberhaupt scheint diese Milbe sehr verbreitet zu sein, denn auch Dr. Baum hat dieselbe nach einer unterm 4ten März 1842 dem Ref. gemachten brieflichen Mittheilung in Danzig nicht selten angetroffen und bei einem Individuum in einem Haarbalge der Stirne bemerkt. Miescher schlägt für dieses Thier den Namen Macrogaster platypus vor. Das eigenthümliche Gerüste, welches die Brust der Milbe in acht Felder theilt, vergleicht Miescher mit dem Brustbeine. Nach den ferneren Beobachtungen desselben bestehen die Füsse dieser Milbe aus drei Gliedern, deren Endglieder spatenförmig gestaltet und mit klauenartigen, wenig gebogenen Fortsätzen besetzt sind. Miescher zählte an den beiden Hinterfüssen fünf Klauen, wovon zwei kleinere an den Seitenrändern und drei stärkere an dem breit abgestutzten Endrande angebracht sind; die beiden Vorderfüsse tragen nur vier Klauen, von denen zwei stärkere Klauen etwas zangenförmig gegen einander gebogen am Endrande stehen. Die beiden beweglichen Palpen sah auch Miescher zweigliedrig, deren vorderstes Glied eine knopfförmige Gestalt zeigte, mit zwei nach abwärts gekrümmten Haken und zuweilen noch mit einem dritten kleineren Häkchen besetzt erschien. Der Rüssel hatte die Form eines länglichen abgestumpften Kegels und war in der Regel kürzer als die Palpen. Er bestand aus zwei dreieckigen über einander verschiebbaren Mandibeln und aus einer myrthenblattförmigen Unterlippe. Von Augen oder Augenpunkten war keine Spur zu bemerken. Die Haut des Hinterleibs verlor beim Aufschwellen ihr fein geringeltes Ansehen. Auch Miescher hat wie Simon Individuen mit verkürztem Hinterleibe und andere mit nur sechs Füssen beobachtet; derselbe hat von innern Organen ebenfalls nichts unterscheiden können. Hinterleib und Brust bilden bei diesem Thiere eine gemeinschaftliche Höhle, in welcher eine farblose Flüssigkeit und Körner, die wie Fettkügelchen aussehen, bei der Bewegung der Füsse vor- und rückwärts fluktuiren. In diesem feinkörnigen Inhalte des Hinterleibes zeichnen sich öfters mehrere weisse oder farblose kugelige Massen aus, welche vielleicht mit dem Fortpflanzungs-Geschäfte in Beziehung stehen. Einige Male sah Miescher

1) Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel vom August 1840 bis Juli 1842. Basel 1843, p. 191.

Digitized by Google

an der Bauchseite dicht hinter dem letzten Fusspaare eine kurze Längsspalte, welche vielleicht After- oder Geschlechtsöffnung sein mochte.

Schiödte berichtigt die von Léon Dufour ausgesprochene Meinung, dass bei Silpha nur eine einfache Harndrüs vorhanden sei, dahin [1]), dass Silphra keine Spur eines Harnsystems besitzt und jene Harndrüse nur ein einfacher Blinddarm des Darmkanals ist, und knüpft an diese Angabe noch einige Bemerkungen über das Vorkommen der Harnorgane bei den Insekten. Derselbe erläuterte auch den Verlauf des sympathischen Nerven mit seinen Abdominalganglien am Nahrungskanale des Acilius sulcatus durch schöne Abbildungen [2]), und theilte Bemerkungen über den inneren Bau von Opatrum sabulosum, Sarrotrium muticum und Otiorhynchus atroapterus mit.

Dieckhoff hat an Lampyris noctiluca Beobachtungen angestellt und die Erfahrung gemacht [3]), dass die Hervorrufung des Lichts während des Lebens von dem Willen des Thieres abhängt; nach anhaltendem Leuchten wird der Glanz schwächer bis er ganz erlischt, es scheint ein solches Thier dann der Ruhe zu bedürfen, um von neuem Licht ausstrahlen zu können. Will man ein träges Individuum zum Leuchten bringen, so gelingt es oft dadurch, dass man es sanft an den Seiten drückt, oder die hellen Punkte der hinteren Leibesringe streicht. Das Leuchten hört nicht unbedingt nach dem Tode der Lampyris auf; das Leuchten während des Sterbens eines Leuchtkäfers sah Dieckhoff in erhöhter Temperatur nicht zunehmen, auch wenn der Zutritt von athmosphärischer Luft gestattet war, eine Verbrennung von Phosphor ist demnach gewiss nicht im Spiele. Auch die Eier von Lampyris noctiluca, welche in kleinen Gruppen an Grashalmen einer feuchten Wiese hingen, gaben nach Dieckhoff's Beobachtung einen Phosphor-Schein von sich. Die Anwesenheit von Flimmerorganen, welche Peters bei Lampyris italica und anderen Insekten erkannt haben will und vom Ref. bis jetzt vergebens in diesen Thieren gesucht wurden (s. dieses Archiv. 1842, pag. CXLVIII.) wird auch von Valentin bezweifelt [4]).

Von H. Meyer in Tübingen ist der feinere Bau der Käferflügeldecken untersucht worden [5]). Er fand, dass die Flügeldecken eines Lucanus cervus, die er vorher durch Behand-

1) Kröyer: naturhistorisk Tidsskrift. Bd. IV., 1842, pag. 107.
2) Ebend. pag. 104, 204, 209 und 212
3) Entomologische Zeitung. 1842, pag. 117.
4) Wagner: Handwörterbuch der Physiologie. Bd. I., pag. 491
5) Dieses Archiv. 1842, pag. 12.

lung mit Aetzkali zur Untersuchung vorbereitet hatte, auf der äusseren und inneren Fläche von einem einfachen Pflaster-Epithelium umgeben sind, und dass zwischen diesen beiden Häuten glashelle, durch Nebeneinanderlagerung und durch Anastomosiren zu Schichten vereinigte Stäbe eingelagert sind. Die Pigmentschicht scheint unter dem oberen und äusseren Epithelium-Ueberzuge zu liegen.

Eine Anatomie der Larven von Cetonia aurata und Dorcus parallelepipedus hat Léon Dufour geliefert [1]). Nach seinen Untersuchungen gehört die Larve von Cetonia zu denjenigen Insekten, in welchen mehrere Ganglien der Nervenkette zu einer einzigen Masse verschmolzen sind, während es viele andere Insekten, besonders unter den Hemipteren und Dipteren giebt, in welchen statt der ganzen Bauchganglien-Kette nur ein oder zwei Ganglienkörper vorhanden sind. Das Gehirnganglion der Cetonia-Larve wird von zwei ovalen verschmolzenen Nervenmassen gebildet, an welcher sich graue und weisse Substanz recht gut unterscheiden lässt. Von diesem Gehirnganglion laufen zwei Stämme nach hinten und unten zu den Bauchganglien und bilden so den Nervenschlundring. Die Bauchganglien sind zu einer gemeinsamen Masse verschmolzen, welche nach der Lage der Körpersegmente mit zehn Querfurchen durchzogen ist. Aus dem ersten Brustabschnitt dieser Ganglienmasse treten jederseits vier Nerven hervor, während die übrigen Abschnitte jederseits nur einen Nerven absenden, nur der letzte Ganglien-Abschnitt, welcher der grösste von allen ist, giebt eine grosse Anzahl von Aesten ab. Der Respirations-Apparat bot nichts Auffallendes dar, bis auf einen Hof von dichten Tracheen-Netzen, welcher die innere Seite eines jeden Stigma's umgab. Von Speichelorganen konnte Léon Dufour keine Spur finden. Der weite Magenschlauch ist in ungleichen Intervallen mit drei Kränzen kleiner Blindsäckchen besetzt, hinter dem untern Kranze nimmt der Magen eine konische Gestalt an und geht in einen engen Darm über; in jenen Konus münden die vier äusserst langen Gallengefässe ein, deren letzte Enden vielfach gewunden in den Hinterleibsenden liegen. Der Darm nimmt in seinem oberen Ende die Mündung eines weiten, mit schwarzen Fäces gefüllten Blindsacks auf und erweitert sich vor dem After zu einem kurzen mit sechs Längsmuskeln versehenen Rektum. In der Dorcus-Larve verhält sich das Nervensystem ganz anders, hier findet sich eine gewöhnlich geformte Ganglienkette vor, welche durch doppelte Verbindungsfäden verbunden wird, auch sind für die zwölf Leibessegmente eben so viele Ganglien vorhanden. Der

1) Annales des sciences naturelles. T. 18, pag. 169.

weite Magenschlauch beginnt mit sechs nach vorne gerichteten Blindsäcken und ist in seiner Mitte von einem dichten Kranze sehr kleiner Blindkanälchen umgeben, an dem untern Ende desselben münden die vier Gallengefässe ein, welche den Magen mit ihren Windungen einhüllen, ohne in das Hinterleibsende hinabzutreten. Unterhalb dieser Einmündungsstelle ist der weite Darmkanal jederseits sechs Mal eingeschnürt, hierauf folgt ein kurzer verengerter Theil desselben, dessen Mitte eine grosse runde Erweiterung besitzt. Das übrige wie bei Cetonia. Bei der Larve von Lucanus cervus beobachtete Léon Dufour ebenfalls zwölf Bauchganglien, von denen im vollkommenen Zustande des Käfers drei verschwinden, zugleich fand derselbe Entomotom die Vertheilung der Ganglien in diesem Käfer sehr eigenthümlich, die drei ersten und grössten Ganglien lagen nämlich im Pro und Mesothorax, die fünf nächsten sehr kleinen Ganglien im Metathorax, während das neunte grössere Ganglion den Platz zwischen Thorax und Abdomen einnahm.

Die Entwicklung der Embryonen von Donacia geht nach den Beobachtungen von Kölliker ganz in der Weise vor sich, wie dies weiter unten von der Entwicklung der *Chironomus-Larven* angegeben ist [1]).

Nach den Untersuchungen, welche Schiödte über die Giftorgane der Hymenopteren angestellt hat [2]), scheinen diese Theile mit Ausnahme der Tenthredines keinem Hymenopteron zu fehlen. Sie bestehen immer aus Drüsenschläuchen von verschiedener Gestalt und Länge, welche in ein blasenförmiges Reservoir übergehen, von diesem begiebt sich dann ein Ausführungsgang zu dem Stachel des Insektes.

Von Koch sind in Bezug auf die Erzeugung der Bienen verschiedene Sätze ausgesprochen worden [3]), von welchen folgende hervorzuheben sind. Arbeitsbienen sind weiblichen Geschlechts, denn aus jedem Ei, aus welchem eine Arbeitsbiene werden sollte, kann, wenn es nicht über drei Tage alt ist, eine Königin erzeugt werden. In den ersteren, wenn sie als Eier und Larven in engen Zellen liegen, entwickeln sich auf Kosten der weiblichen Geschlechtswerkzeuge die Ernährungsorgane, besonders der Rüssel und der Honigbehälter; in der Königin dagegen entwickeln sich die weiblichen Geschlechtstheile auf Kosten der Ernährungsorgane, daher sie nicht fähig

1) Kölliker: observationes de prima insectorum genesi adjecta articulatorum evolutionis cum vertebratorum comparatione. Turic. 1842, pag. 13.

2) Kröyer: Tidsskrift a. a. O. 1842, pag. 104.

3) Bericht über die Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Mainz im September 1842, pag. 199.

Digitized by Google

ist, selbst Nahrung aufzusuchen, sondern sich die durch die Arbeitsbienen vorbereiteten Nahrungsstoffe reichen lassen muss. Hiergegen lässt sich nichts einwenden, höchst abentheuerlich ist aber Koch's Behauptung, dass die Königin sich nicht mit den Drohnen begatten soll, sondern dass die letzteren die leeren Bienenzellen im Sommer besamen, und die Königin im Frühjahre darauf die Eier hineinlege; wie sollte auf diese Weise der flüchtige Same seine befruchtende Eigenschaft bewahren können? Der Dekan Müller, ein Veteran der deutschen Entomologen, widerlegte diese vagen Behauptungen durch treffende Gegenbemerkungen [1]). Nach seinen Beobachtungen begiebt sich die Königin während der warmen Mittagszeit in die Luft, um sich dort befruchten zu lassen; wenn die Drohnen über den Zellen der jungen Brut liegen, so thun sie dies, nach Müller's Meinung, nicht um Samen in die Zellen zu ergiessen, sondern um die Brut zu erwärmen, während die Arbeiter nach Nahrung ausgeflogen sind. Eine andere Schrift von Gundelach [2]), welche sonst vortreffliche Bemerkungen über die Lebensweise der Honigbienen enthält, liefert wiederum den Beweis, wie wenig dergleichen Beobachtungen helfen, wenn sie durch Unkenntniss mit dem inneren Baue dieser Thiere, falsch ausgelegt werden; so glaubt unter anderen Gundelach, dass die Arbeitsbienen nur männliche Eier, und die Königinnen nur weibliche Eier legen; aus ersteren schlüpfen nur Drohnen, aus letzteren nur Königinnen und Arbeitsbienen, ferner sollen sich nach Gundelach's Meinung die Drohnen mit den Arbeitsbienen und Königinnen begatten. Haupt ist derselben Meinung [3]), und will unter 100 Arbeitern 6 Individuen mit entwickelten Eiern gefunden haben. Oken bemerkt hiergegen mit Recht [4]), dass, wenn eine solche Aussage Vertrauen gewinnen soll, sie nicht bloss so kurz erzählt werden dürfe, sondern auf's umständlichste mitgetheilt und mit den genauesten Abbildungen versehen werden müsse.

Nach Pictet's Untersuchungen unterscheidet sich der Darmkanal der verschiedenen Neuropteren-Abtheilungen auf folgende Weise [5]). Bei den Perliden ist der Chylus-Magen bisweilen mit 20—25 oberen Gallengefässen versehen. Bei den Ephemeriden bildet der Chylus-Magen fast allein den Verdauungsmagen, die drei Gallengefässe sind verzweigt, der Darm

1) Bericht über die Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Mainz im September 1842, pag. 201.

2) Gundelach: Die Naturgeschichte der Honigbienen. Cassel 1842.

3) Isis. 1842, pag. 697.

4) Ebenda.

5) Isis. 1842, pag. 254.

ist sehr kurz. In den Libellulinen ist der grosse Chylus-Magen mit wenigstens 50 sehr kurzen Gallengefässen versehen. Die Planipennen besitzen einen blinden Seitenzweig, oft einen zweiten Magen, 6 bis 8 Gallengefässe, mit selten freiem Ende. Die Panorpaten enthalten einen mässig grossen Magen, bisweilen einen zweiten, und sechs Gallengefässe. Bei den Phryganiden kommt bisweilen ein Kropf nnd ein eingeschnürter Magen vor, die Zahl ihrer Gallengefässe ist vier; auch lässt sich bei ihnen ein Dünn- nnd Dickdarm deutlich unterscheiden.

Ueber die Spermatozoiden in den Heuschreckenweibchen hat Ref. einen Vortrag zu Mainz gehalten [1]), aus dem folgendes hervorzuheben ist. Die weiblichen Locustinen enthalten nach der Begattung in ihrem einfachen gestielten, runden oder ovalen receptaculum seminis die Spermatozoiden ganz eigenthümlich aneinander gefügt und in eigentümlichen Samenschläuchen (Spermatophoren) zusammengedrängt. An den einzelnen Spermatozoiden von Locusta, Decticus und Xiphidium kann man einen langgestreckten, abgeplatteten Körper unterscheiden, der an dem einen Ende allmählig in einen sehr langen nnd zarten Faden übergeht, und an dem anderen Ende einen doppelten, hackenförmigen Anhang besitzt. Dieser hakenförmige Anhang bricht leicht los, und hat dann ohngefähr die Form eines lateinischen V, dessen Winkel mit dem unteren Ende des Samenfadens zusammenhing. Das obere haarförmige Ende des Samenfaden ist sehr beweglich und besitzt die übrigen an den Samenfäden der Insekten bekannten Eigenschaften, während der hakenförmige Anhang stets unbeweglich bleibt. Diese Spermatozoiden entwickeln sich in den Hoden zu grossen Haufen beisammen innerhalb gemeinschaftlicher Zellen. In den Samenleitern findet man diese Spermatozoiden in kleinen Gruppen von 6, 10 bis 12 Individuen neben einander gereicht, wobei ihre Fäden nach einer und derselben Seite gerichtet sind. Oeffnet man ein receptaculum seminis, welches im jungfräulichen Zustande der Weibchen durchaus leer ist, nach der Begattung, so stösst man auf lose, runde oder birnförmige Körper von weisser Farbe und Grösse eines Stecknadelkopfes. Es sind dies die Samenschläuche der Locustinen. Die Wände dieser Schläuche verhalten sich fast wie geronnenes Eiweiss und werden höchst wahrscheinlich durch das Gerinnen der Feuchtigkeit erzeugt, welche von den in die Samenausführungsgänge der Männchen einmündenden Drüsenkanälen abgesondert wird. Es lassen sich an diesen Spermatophoren ein Körper und ein Hals unterscheiden, letz-

1) Bericht über die Naturforscher-Versammlung in Mainz, a. a. O., pag. 223.

Digitized by Google

terer ist an seinem freien Ende mit einer Mündung versehen, welche durch einen Kanal des Halses mit der geräumigen Höhle des Körpers in Verbindung steht. Die Höhle der Spermatophoren enthalten eine grosse Menge höchst merkwürdiger federförmiger und beweglicher Wesen, welche sich am besten mit langen wallenden Straussfedern vergleichen lassen. Man kann an diesen federförmigen Körpern ein Schaft und zwei Fahnen unterscheiden; diese federförmigen Körper winden sich schnell und schlangenförmig durcheinander, zeigen aber auch in ihren einzelnen Theilen die lebhaftesten Bewegungen, indem jede einzelne Faser ihrer Fahnen wellenförmig oder peitschenförmig hin und her wedelt, wodurch das Ganze eines der wunderbarsten Schauspiele gewährt. Diese federförmigen Körper sind nun nichts anderes, als die auf eine in ihrer Art ganz einzige und höchst eigenthümliche Weise an einander gefügten Spermatozoiden der Locustinen. Der Schaft der Feder wird durch die in unzähliger Menge aneinander gefügten V förmigen Anhänge der Spermatozoiden gebildet, während die Fäden derselben sich nach den beiden Seiten hinüber neigend die Fahnen der Federn abgeben. Werden diese federförmigen Spermatozoiden-Gruppen zwischen Glasplatten stark gequetscht, so brechen die Fäden ab, und der Schaft wird so seines Fahnenschmucks beraubt.

Bei derselben Naturforscher-Versammlung hat Ref. die Resultate, welche ihm die Untersuchungen der Strepsipteren geliefert haben, in folgender Weise ausgesprochen [1]): die Strepsipteren gehen eine vollständige Metamorphose ein. Die männlichen und weiblichen Strepsipteren sind auffallend verschieden von einander gebildet. Die männlichen Individuen machen die Metamorphose am vollständigsten durch, und entwickeln sich zu dem bekannten, höchst merkwürdig gestalteten, geflügelten Insekte. Die Weibchen dagegen bleiben in ihrer letzten Entwickelungsstufe auf einem sehr niedrigen, larvenähnlichen Zustande stehen und erhalten weder Füsse noch Flügel, noch Augen; sie sind lebendig gebärend und verlassen niemals den Leib der Hymenopteren, in welchem sie als Larven schmarotzen. Die jungen Strepsipteren, so wie sie die Eihüllen im Mutterleibe verlassen, haben sechs Füsse und sind mit sehr undeutlichen Fresswerkzeugen versehen. Die sechsbeinigen Strepsipteren-Larven kriechen in die Leiber der Hymenopteren-Larven, werfen ihre Haut ab und verwandeln sich in eine weisse fusslose Made von sehr träger Beweglichkeit. Sie be-

1) Bericht über die Naturforscher-Versammlung in Mainz, a. a. O., pag. 211. Ref. hat seitdem in Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte (1843, 1., pag. 137) seine Beobachtungen, auf welche sich die oben ausgesprochenen Resultate stützen, ausführlich niedergelegt.

sitzen in diesem Zustande eine deutliche Mundöffnung, welche mit zweien verkümmerten Kiefern eingefasst ist, und enthalten einen einfachen blindsackförmigen Darm ohne Spur von After. Ihr Leib ist durch neun Einschnitte in zehn Segmente getheilt, von welchen das erste Segment das grösste vorstellt und als Cephalothorax betrachtet werden kann. In diesem fusslosen Larven-Zustande sind die männlichen und weiblichen Individuen der Strepsipteren durch verschiedene Gestalt des Leibes deutlich zu unterscheiden. Der Cephalothorax der männlichen Larven besitzt eine kegelförmige und gewölbte Gestalt, das letzte Leibessegment derselben ist sehr schmächtig und läuft spitz aus. Der Cephalothorax der weiblichen Larven ist vorne abgestumpft oder abgerundet und hat eine ganz plattgedrückte, schuppenförmige Gestalt, das letzte Leibessegment erscheint breit und ebenfalls stumpf abgerundet. In der Leibeshöhle der männlichen und weiblichen fusslosen Strepsipteren-Larven fallen zwischen den Fettkörpern zwei langgestreckte weisse Körper auf, welche von vorne nach hinten verlaufen, und sich im hinteren Leibesende unter einem spitzen Winkel vereinigen. Bei den männlichen Larven tritt von dieser Vereinigungsstelle ein Fortsatz in die Spitze des letzten Leibessegmentes. Aus diesen beiden Körpern bilden sich allmählig die Geschlechtstheile der Strepsipteren hervor. Bei dem Heranwachsen der weiblichen Larven bekommen jene beiden Körper das Ansehen, als wären sie aus einer unzähligen Menge von Kugeln zusammengesetzt, und geben sich nach und nach immer deutlicher als Eierstöcke zu erkennen. In den männlichen Larven bilden sich aus denselben Körpern die Grundlagen zu den zwei Hoden, den zwei Samenleitern und zu dem später in den hornigen Penis übergehenden ductus ejaculatorius aus. Um ihre letzte Entwickelungsstufe zu erreichen, strecken die weiblichen Larven ihren Cephalothorax zwischen den Segmenten der Hymenopteren hervor, welche bereits ihre letzte Verwandlung durchgemacht haben. In diesem Zustande nimmt der Cephalothorax eine braungelbe Farbe an, ohne seine plattgedrückte, schuppenförmige Gestalt zu verändern. Die weiblichen Strepsipteren besitzen alsdann hinter dem Vorderrande ihres Cephalothorax eine kleine, halbmondförmige Mundöffnung, welche durch einen engen Oesophagus in einen weiten einfachen Darm führt, dessen blindes Ende fast bis zur Spitze des Leibes reicht. Zu beiden Seiten des Mauls befindet sich in einer Vertiefung ein nur wenig beweglicher Stummel von horniger Substanz, der als Rudiment der Kauwerkzeuge angesehen werden könnte. Dicht hinter dem Maule läuft eine Querspalte über den Cephalothorax, deren Ränder Anfangs an einander schliessen, aber später in Form eines Halbmondes

Digitized by Google

von einander klaffen. Durch diese Querspalte gelangt man in einen weiten Kanal, welcher sich vom Cephalothorax unter der Cutis fort bis zum vorletzten Leibessegmente hin erstreckt. Dieser Kanal sticht durch seine silbergraue Farbe von der übrigen weissen Hautbedeckung des Hinterleibes der weiblichen Strepsipteren auffallend ab. Am hintern Leibesende ist nicht die geringste Spur irgend einer Oeffnung wahrzunehmen. Der eben erwähnte Kanal der weiblichen Strepsipteren steht mit der Leibeshöhle dieser Thiere in einer eigenthümlichen Verbindung, indem auf den ersten Hinterleibssegmenten der inneren Wand des Kanals drei bis fünf nach vorne umgebogene kurze Röhren frei in die Leibeshöhle hineinragen. Dieser Kanal nimmt später die junge Brut des Weibchens auf und verdient daher den Namen **Brutkanal**. Die weiblichen Strepsipteren bewegen sich in diesem Entwickelungs-Zustande vielleicht niemals. Ihre Ovarien sind vollständig zerfallen, die Eier liegen lose und durch den ganzen Hinterleib zerstreut zwischen den Fettkugeln umher. Nachdem sich in diesen Eiern die sechsfüssigen Larven entwickelt haben, verlassen letztere die Eihüllen und kriechen in der Bauchhöhle ihrer Mütter umher, bis sie eine der Mündungen jener Röhren gefunden, welche vom Brutkanale in die Bauchhöhle hineinragen; durch diese Röhren begeben sie sich in den geräumigen Brutkanal des Mutterthiers. Geht die ausgewachsene männliche Strepsipteren-Larve ihre vorletzte Verwandlung ein, so streckt auch sie den Cephalothorax zwischen den Segmenten der nun vollkommen entwickelten Hymenopteren hervor und verwandelt sich in eine deutliche Puppe, an welcher der aus dem Leibe der Wohnthiere hervorragende Cephalothorax, unter Beibehaltung seiner konischen, gewölbten Gestalt, hornartig erhärtet und eine schwarze Farbe annimmt. Man erkennt an der stumpfen Spitze des Cephalothorax mehrere kleine Höcker, welche die Stelle der nun verschwundenen beiden Kieferrudimente und Lippenwülste der Larve andeuten. Hinter diesen Höckern erstreckt sich eine Quernath um das Kopfende herum, welche der Querspalte am Cephalothorax der auf der letzten Entwickelungsstufe befindlichen Stresipteren-Weibchen entspricht. Der übrige im Leibe der Hymenopteren verborgen bleibende Theil der verpuppten Strepsipteren-Männchen behält, fast wie im Larven-Zustande, eine weiche nur etwas schmutzig weissgefärbte Hautbedeckung. Diese Puppenhülle, an der die Einschnitte des Leibes sehr undeutlich geworden sind, lässt sich am besten mit den äusseren Puppenhüllen vieler Diptern vergleichen, bei welchen ebenfalls die äussere Hautbedeckung der Larven zur Puppenhülse erstarrt. Innerhalb dieser Puppenhülse findet man gegen Ende des Puppenzustandes der männlichen Stresipteren die eigentliche Chrysalide

deutlich vor, welche, wie bei den Hymenopteren, Coleopteren und vielen Dipteren, die künftige Gestalt des vollkommenen Insektes schon an sich trägt. Ist das Strepsipteren-Männchen zum Ausschlüpfen bereit, so dehiscirt die an dem Cephalothorax befindliche Nath der Puppenhülse, die stumpfe Spitze desselben springt wie ein Deckelchen ab, und das vollkommen geflügelte Insekt arbeitet sich daraus hervor. Diese männlichen Strepsipteren zeichnen sich durch einen hornigen hackenförmigen Penis aus, welcher im Ruhestande nach oben und innen umgeschlagen ist. Derselbe ist hohl und an seiner Spitze mit einer sehr schmalen Oeffnung versehen. Die Basis des Penis geht in einen anfangs engen, nachher stark erweiterten ductus ejaculatorius über, welcher rechts und links die Samenleiter der beiden birnförmigen Hoden aufnimmt. Die Spermatozoiden der Strepsipteren bestehen aus sehr feinen und beweglichen Fäden, welche nach Art der meisten Insekten-Spermatozoiden sich gerne zu Oesen zusammendrillen. Am lebhaftesten äusseren diese Samenfaden ihre Bewegungen während des Aufenthalts in dem oberen erweiterten Ende des ductus ejaculatorius.

Ueber die Entwickelungsgeschichte der Insekten-Eier hat Kölliker einen sehr schätzbaren Beitrag geliefert [1]), wobei er besonders die Eierschnüre von Chironomus zonatus Schr., welche lange Zeit von den Botanikern als Pflanzen betrachtet und zu den Diatomaceen und Desmidiadeen gezählt wurden, einer genaueren Untersuchung unterworfen hat. Die Eier dieser Mücke enthalten einen weissgelben Dotter, der von einer sehr zarten Dotterhaut umgeben ist. Das Keimbläschen nebst dem Keimflecke konnte Kölliker, nachdem die Eier gelegt waren, in ihnen niemals wahrnehmen, während sie in den ungelegten Eiern immer da waren. Die äussere harte Eihülle, das Chorion, bildet sich im Uterus des Chironomus, und während die Eier durch die Scheide schlüpfen, werden sie von einem Schleime umgeben, der im Wasser erhärtet und die eigentliche Eierschnur darstellt. Die Durchfurchung des Dotters, welche man bei Zoophyten, Mollusken und Entozoen beobachtet hat, konnte Kölliker weder hier noch an anderen Insekten-Eiern beobachten, will sie aber dennoch nicht in Abrede stellen, indem er glaubt, dass er vielleicht nicht Gelegenheit gehabt habe, die Eier bald genug nach dem Legen zu untersuchen. Bei der Entwickelung der Eier von Chironomus tricinctus weicht der Dotter von der Eihülle zurück und wird von einer einfachen Zellenschicht, welche von den beiden Polen des Dotters ausgeht, nach und nach bedeckt. Diese Zellen vermehren sich, und bilden eine doppelte und dreifache Schicht, wobei sie immer kleiner wer-

1) Kölliker: observationes de prima insectorum genesi a. a. O.

den, aber von dem Dotter durch ihre Glashelle deutlich abstechen. **Kölliker** nennt diese Zellenschichten Blastoderma, konnte sich aber nicht überzeugen, ob diese Zellen aus den Dotterkörnern oder aus der Dotterfeuchtigkeit ihre Entstehung nahmen, nur soviel beobachtete er, dass die späteren Zellen-Schichten durch Theilung der Zellen der ersten Schicht entstanden. Später reisst das den ganzen Dotter umhüllende Blastoderma aus einander, zieht sich zusammen und umgiebt den Dotter der Länge nach wie eine Binde, deren Enden sich aber nicht berühren, sondern durch den Dotter aus einander gehalten werden. Diese Binde entspricht ganz dem Primitivstreifen des Baer. Die Mitte dieser Binde ist die Bauchseite des Embryo, die beiden Enden sind Kopf- und Schwanzende desselben. **Kölliker** sucht hierauf das, was **Herold**, **Rathke** und Andere über die Entwickelungsgeschichte verschiedener Gliederthiere gelehrt haben, mit seinen Beobachtungen in Uebereinstimmung zu bringen. Bei der weiteren Entwickelung des Chironomus Embryo nähern sich die Seitenränder des Abdomens allmählig und schliessen zuletzt am Rücken zusammen. Während dieses Vorgangs bilden sich Kopf- und Mundtheile aus, eine Einstülpung geht als Mund in den Oesophagus über. Von dem im Abdomen noch übrigen Dotter wird ein schmaler Streifen nach und nach durchsichtiger und verwandelt sich in die Wände des Darmkanals; der übrige Theil des Dotters wird dann wahrscheinlich zur Bildung der Tracheen und Uringefässe verwendet, indem er Anfangs zwei seitliche Streifen bildet, die weiterhin in einzelne Dotterhaufen sich abschnüren und immer kleiner werdend sich zuletzt ganz verlieren. Zwischen Darm und Oesophagus bilden sich zu derselben Zeit die Wände des Magens aus, welche Anfangs einen Halbkanal darstellen, sich dann in der Rückengegend vereinigen und einen Theil des Dotters in ihre Höhle einschliessen. Es findet hier also, in Vergleich mit der Entwickelungsweise anderer Gliederthiere, der Unterschied statt, dass nicht der ganze Dotter von einer besondern Membran umhüllt in den Verdauungsapparat übergeht, sondern nur ein Theil desselben von den Darmwänden eingeschlossen wird, während ein anderer Theil frei in der Bauchhöhle liegen bleibt und dort consumirt wird; nur beim Krebse findet etwas ähnliches statt. **Kölliker** sah, noch ehe der Embryo die Eihülle verlassen hatte, die Contraktionen des Rückengefässes, jedoch in grossen Unterbrechungen erfolgen. An dem serösen Stratum des Körpers konnte er eine äussere dünnere Schicht, welche in Cutis und Epidermis überging, und eine darunterliegende dickere Schicht unterscheiden, welche sich zu dem Muskelapparate ausbildete. Die Speichelgefässe entwickeln sich aus Zellenhaufen, die Malpighischen Gefässe aus Zellen-

reihen, deren Wände an den Berührungsstellen schwinden. Hierin unterscheidet sich die Entwickelung des Chironomus von der Entwickelung der Decapoden, Isopoden und Amphipoden, bei welchen jene Organe sich aus dem Darmkanale hervorbilden. Die Entwickelungsgeschichte der Larve von Simulia lieferte ähnliche Resultate [1]).

Nach Robert Lallemant's Untersuchungen, welche derselbe über den Bicho, pulex penetrans, angestellt hat [2]), verschwindet dieser Floh, welcher 4 bis 6 Mal kleiner als unser Pulex irritans ist, beim Einbohren ziemlich schnell unter der Haut. Er bildet dann ein kaum sichtbares Pünktchen, um welches sich eine wässerige Blase entwickelt. Diese Blase erreicht oft die Grösse einer Erbse. Gelingt es, diese Blase unverletzt aus der Haut herauszuschälen, so zeigt sie zwei braune Punkte, die einander gegenüberliegen, es sind dies Kopf und Brust an dem einen und After an dem andern Ende der Blase. Diese ist also nichts anderes als der ausgedehnte Leib, welcher nach dem Einbohren so stark aufschwillt, und nach unverletztem Herausschälen sich bewegt. Bei diesem Anschwellen berstet die äussere Bedeckung des Thieres und nur eine Art Peritonäum, um welches sich kontraktile Fasern herumbilden, bleibt übrig. Von der Brust aus tritt ein feiner Kanal in die blasenförmige Leibeshöhle, welcher bald durch schwarzes Blut ausgedehnt wird. Die Farbe des Blutes verwandelt sich gegen den After hin in Folge der Verdauung in Grün. Der Darm besitzt trotz seiner Dünnheit deutliche Querfasern. In der wässerigen Feuchtigkeit des Sackes flottiren eine zahllose Menge der feinsten Luftgefäss-Verästelungen, welche in zwei Stämmen neben dem After beginnen. Den grössten Theil des Hinterleibs nehmen die beiden verschlungenen Ovarien ein, welche aus zwei einfachen weissen Röhren bestehen und auseinandergewickelt eine Länge von 1½ Zoll haben sollen. In diesen Röhren liegen eine Menge Eier, welche auf verschiedenen Entwickelungsstufen sich befinden. Beide Eierröhren endigen mit einem gelben Knöpfchen, welches vielleicht das eigentliche Eier producirende Organ ist. Die ausgebildeten Eier sind ziemlich hart. Einige Male sah Lallemant in den Eiern einen Flohfötus und ein einziges Mal will derselbe an einem solchen Embryo sogar den Kopf mit dem Stachel, die Beine und die dunkeln Augenpunkte unterschieden haben, was sich Ref. nicht gut bei der Metamorphose dieses Thieres erklären kann. Dass sich die Brut in den un-

1) Kölliker observationes de prima insectorum genesi pag. 11.
2) Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen Medizin. Bd. 35., Heft 2. 1842, pag. 171.

Digitized by Google

gelegten Eiern entwickelt, hielt **Lallemant** für so gut als gewiss, da der Bicho, wenn er seine grösste Ausdehnung erreicht hat, nachher eine leere Höhle bildet, über welcher eine Hautschuppe liegt, und in deren Nachbarschaft man bald eine Menge, oft hundert neue Ansiedler nebeneinander bemerkt.

Mollusken,

Krohn lieferte zu seiner früheren über das Auge der Cephalopoden erschienenen Abhandlung einen Nachtrag [1]), in welchem er die Organisation der Retina, die Anordnung der Blutgefässe und der Augenmuskeln zur Sprache bringt. **Peters** überzeugte sich, dass das Dintenorgan bei den Sepiolen eine temporär verschiedene Entwickelung zeigt [2]). Einige Individuen besitzen einen einfachen Dintensack, andere Individuen beiderseits ein pulsirendes schwarzes Organ, welche mit dem mittleren Dintensacke durch eine Brücke in Verbindung stehen; andere Individuen lassen diese Seitenorgane nur als Rudimente erkennen, indem die Brücke zwischen ihnen und dem Dintensacke allmählig geschwunden ist. Der dreilappige Hode von Sepiola ist in seiner Höhle mit einem Cylinderepithelium ausgekleidet; der hufeisenförmige Nebenhode ist Anfangs sehr dick und wird nach der Hälfte seines Verlaufes sehr dünne. In der ersten Hälfte desselben verläuft ein Blindkanal, der in den Hoden einmündet, ein anderer Kanal setzt sich vom Hoden durch den Nebenhoden hindurch unmittelbar in das enge vas deferens fort, welches letztere ein gestieltes accessorisches Säckchen aufnimmt. Im vas deferens liegen hintereinander Spermatophoren, während sie in dem grossen Spermatophoren-Sacke, in welchen das vas deferens einmündet, dicht neben einander liegen. Dieser Sack endet oben mit einem kurzen Penis. **Peters** beschreibt hierauf die Spermatophoren; in diesen ist der Spermatozoiden-Sack spiralig gewunden. Auf den Hoden liegt bei Sepiola und den übrigen Cephalopoden ein gelblicher, zuweilen purpurrother fettartiger Körper. Der Eierstock sendet einen Eileiter aus, der sich vor seiner Mündung zu einem grossen gefalteten Blindsacke erweitert. Zwei Nidamentaldrüsen und eine dritte rothe accessorische Drüse liegen in der Nähe des Ausführungsganges der weiblichen Geschlechtstheile. Die Spermatophoren, welche in den Falten des grossen Blindsacks des Eileiters von **Peters**

1) Verhandlungen d. Kaiserl. Leopold Carol. Akademie d. Naturf. Bd. 19. Theil 2. pag. 41.
2) Dieses Archiv 1842, pag. 329.

vorgefunden wurden, zeigten drei verschiedene Zustände, entweder waren sie eben geplatzt, oder man konnte nur noch die Spermatozoiden Röhre erkennen, an welcher ein structurloser Kolben hing, oder das Ganze war in einen starren, einem Entozoon (Echinorhynchus) ähnlichen Körper, umgeben von Spermatozoiden, verwandelt. Ref. kann diesen Körper für nichts anders als für den projektilen Apparat der Spermatophoren halten.

Von Milne Edwards haben wir eine sehr detaillirte Abhandlung über die Needham'schen Körper der Cephalopoden erhalten, welcher derselbe eine grosse Reihe von Zeichnungen beigefügt hat [1]). Derselbe schickte eine historische Uebersicht der verschiedenen bisher verbreitet gewesenen Ansichten über diese sonderbaren Körper voraus. Milne Edwards unterscheidet an den Spermatophoren von Loligo vulgaris, Eledon moschata, Sepia officinalis, Octopus macropus und vulgaris Samenbehälter (réservoir spermatique) und den projektilen Apparat (appareil éjaculatoire). Derselbe beschreibt den Bau dieser verschiedenen Spermatophoren sehr genau, so wie auch den Hergang der Samen-Ejakulation, welche zunächst durch Endosmose veranlasst wird. Nach seinen Untersuchungen enthält der Hode der Cephalopoden niemals Spermatophoren, sondern immer nur eine milchige Feuchtigkeit, welche aus Spermatozoïden besteht. Diese Samenfeuchtigkeit wird, nachdem sie sich in das gewundene vas deferens begeben hat, consistenter und von einer gallertartigen Hülle umgeben, welche die erste Spur des Spermatophoren Schlauchs ist; weiterhin in dem verschlungenen oberen Theile des vas deferens, welchen Cuvier vesicula seminalis genannt hat, nehmen diese Schläuche die Form der Spermatophoren an, ohne jedoch im Inneren schon die complicirte Organisation zu zeigen, je weiter sie aber in den Geschlechtstheilen vorrücken, um desto complicirter wird ihre innere Struktur, bis sie zu der sackförmigen Erweiterung gelangt sind, welche früher als prostata angesehen wurde, aber von Milne Edwards als poche needhamienne betrachtet wird. Hier reihen sich die Spermatophoren neben einander auf, die oberen sind zum Ejakuliren reif, die unteren dagegen sind noch unreif und ejakuliren nicht.

Nach Milne Edwards Untersuchungen ist Carinaria getrennten Geschlechts [2]), was sich schon äusserlich durch die Anwesenheit eines Begattungsapparates der Männchen zu erkennen giebt. Dieser befindet sich da, wo sich das Abdomen mit dem Fusse des Thieres vereinigt und besteht aus einem

1) Annales des sciences naturelles. T. 18. 1842. pag. 331.
2) Ebenda. pag. 343.

Digitized by Google

cylindrischen am Ende angeschwollenen Anhange und einem konischen mit einem Kanale versehenen Fortsatze, welcher am freien Ende ausmündet und als vas deferens oder vielmehr als ductus ejaculatorius zu betrachten ist. In dem Fusse beugt sich dieser Kanal nach dem Abdomen um und begiebt sich zu dem weissen Hoden, welcher den Rücken desselben einnimmt und zum Theil die violette Leber bedeckt. Die Spermatozoiden sind sehr in die Länge gestreckte Körper mit langen fadenförmigen Anhängen. Das Ovarium liegt bei den Weibchen ebenda, wo bei den Männchen der Hode liegt. Die Kiemen sind auf der linken Seite des Abdomen angebracht. Aus den Kiemen treten zwei Venen zu einem gemeinschaftlichen Stamme zusammen, der sehr bald in das runde Herzohr übergeht. Die von der Herzkammer hervorkommende Aorta theilt sich sogleich in zwei Hauptstämme, deren einer sich nach dem Fusse begiebt, während der andere in das Abdomen eintritt und sich an die Leber, an den Hoden oder den Eierstock verzweigt. Der in den Fuss eintretende Stamm giebt eine arteria cephalica ab und versieht die äusseren Geschlechtswerkzeuge, die Bauchflosse und die Schwanzflosse mit Blut. Das Nervensystem hat Milne Edwards ebenfalls sehr ausführlich beschrieben. Die Hauptganglienmasse desselben liegt unter der Basis der Tentakeln verborgen, und besteht aus zwei unter sich verbundenen runden Ganglien, von denen die Sehnerven ausgehen, ausserdem treten aus diesen Ganglien die Nervenäste für die Tentakeln und das Vorderende des Leibes, so wie zu jenen beiden eigenthümlichen Organen hervor, welche in der neueren Zeit für die Gehörorgane erklärt worden sind (s. Wiegmann's Archiv. 1841. I., pag. 149). Von demselben grossen Ganglion laufen zwei Nervenfäden nach vorne und bilden unter dem Oesophagus zwei Labialganglien, welche die Schlundmuskeln mit Nerven versehen und zwei rücklaufende Nerven als Begleiter des Darmkanals absenden. Im hinteren Theile des Fusses, in der Nähe des Ursprungs der Bauchflosse liegt eine andere Ganglienmasse, welche Milne Edward's les ganglions post-oesophagiens ou pedieux genannt hat. Diese steht mit dem vorderen Kopfganglion durch zwei lange Nervenfäden in Verbindung, und versieht die Bauchflosse und die Schwanzflosse mit Nerven, zwei Nervenäste wenden sich, nachdem sie aus dieser Ganglienmasse hervorgetreten sind, nach oben, geben Aeste an den Darmkanal ab und verbinden sich mit den beiden Abdominalganglien, welche von dem Kopfganglion ebenfalls zwei Aeste erhalten. Diese beiden Abdominalganglien liegen zu den Seiten der Leber, versorgen die Abdominaleingeweide, die Muskeln des Abdomens und die Hautbedeckung mit Nerven und senden zwei Stämmchen zu einem unpaarigen Anal-Ganglion,

welches links in der Nähe des Afters liegt und dazu bestimmt ist, die Kiemen und Geschlechtstheile mit Nervenästen zu versehen.

Auch Verani hat bei Carinaria das getrennte Geschlecht erkannt [1]). Nach seinen Beobachtungen setzen die Weibchen dieses Kielfüssers die Eier in langen Schnüren ab.

Die vom Ref. in den Gehörblasen der Gasteropoden und *Bivalven beobachteten eigenthümlichen schwankenden* und zitternden Bewegungen der Otolithen glaubt R. Wagner von Flimmerbewegungen herleiten zu müssen [2]).

Stein hat den Inhalt des traubenförmigen Organs der Gasteropoden beschrieben [3]) und die zellenformigen Entwickelungskugeln der Spermatozoiden, wie es vor ihm viele andere Naturforscher und auch der Ref. fälschlich gethan hat (s. d. Archiv 1836, pag. 253), für Eier genommen. Hierin wollte nun Stein für die Richtigkeit seiner neuen Zeugungstheorie einen abermaligen Beleg finden, dass nämlich in den weiblichen Geschlechtsorganen sich so gut, wie in den Hoden fadenförmige Körperchen (Spermatozoiden) entwickeln können. Durch eine interessante Abhandlung von Paasch sehen wir endlich diesen *Widerspruch*, der so lange über die Geschlechtstheile der *hermaphroditischen* Gasteropoden obgewaltet hat, aufgeklärt [4]), wodurch zugleich auch die Zeugungstheorie des Stein ihr ganzes Gewicht verliert. Das so oft zur Sprache gebrachte Räthsel, dass in einem und demselben Organe Eierkeime und Samenfeuchtigkeit sich bei den Schnecken entwickelten, hat wiederum seine einfache Lösung durch die berühmte Zellentheorie, welche schon über so manches Problem Aufschluss gegeben hat, gefunden.

Ueber die so äusserst verschieden gestalteten Eier und Eierstränge der Mollusken giebt Alcide d'Orbigny eine Nachweisung [5]) und zieht daraus den Schluss, dass die Gestalt der Eier in den verschiedenen Gruppen der Mollusken sich nach *keinem besonderen allgemeinen Plane* richte. Derselbe beschreibt zugleich die grossen Eier der Voluta brasiliana [6]).

---

1) Isis 1842, pag. 252.

2) Wagner's Physiologie a. a. O. Ite Auflage, pag. 464. IIte Auflage pag. 463.

3) Dieses Archiv 1842, pag. 264.

4) Paasch: de Gasteropodum nonnullorum hermaphroditicorum systemate genitali et uropoëtico. Dissert. Berolini 1842. Da der Verfasser seitdem auch in Wiegmann's Archiv 1843 seine Beobachtungen niedergelegt hat, so wird dieser Gegenstand im nächsten Jahresbericht ausführlicher zur Sprache gebracht worden.

5) Annales des sciences naturelles, T. 17, pag. 117.

6) L'institut. 1842. pag. 43.

Nach Laurent's Angabe sind die Eier von Valvata piscinalis zu einer Zahl von 10 bis 20 Stück umgeben von einer sphärischen Kapsel eingeschlossen [1]). Derselbe will in dem Eie von Limax agrestis, und zwar in dem Eiweisse desselben Spermatozoiden-Fäden angetroffen haben. Auch Laurent neigt sich zu der Annahme, dass sich bei den hermaphroditischen Gasteropoden, Spermatozoiden und Eier in einem und demselben Organe entwickeln und einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang besitzen. Dieses physiologische Räthsel, welches eine lange Zeit die Naturforscher beunruhigt hat, findet aber, wie vorhin erwähnt worden ist, durch die Schwann'sche Zellen theorie, und durch die sehr genauen Untersuchungen von Paasch seine Erledigung.

Die Entwickelung der Eier des Lymnaens ist von Rathke beschrieben worden [2]). Derselbe schildert den Hergang der Entstehung von dreissig bis vierzig gelben Zellen, welche bald nach dem begonnenen Durchfurchungsprozesse den ganzen Dotter zusammensetzen, auf folgende Weise. Die benachbarten Molekularkörper des Dotters gruppiren sich zu einer rundlichen Masse und werden von einer aus der Flüssigkeit, welche der Dotter enthält, sich bildenden Zellenwand umgeben. In der Mitte einer solchen Zelle schwillt ein Molekularkörper stärker an, und indem sich um ihn eine Quantität Eiweiss legt, entwickelt sich der Zellenkern der Dotterzellen. Diese gelben Zellen vermehren sich dann sehr schnell, indem in den einzelnen Zellen wie früher die Molekularkörperchen zu den verschiedenen jungen Zellen zusammentreten, während der Zellenkern und die Wandung der Mittelzelle wahrscheinlich durch Auflösung verloren gehen. Dies wiederholt sich immer von neuem, wobei die Zellen immer kleiner und die Unebenheiten an der äusseren Oberfläche des ganzen Dotters immer unscheinbarer werden, bis sie zuletzt ganz verschwinden. Auch die Dotterhaut verliert sich bei dieser Zellenvermehrung und die aus den Zellen hervorwachsenden Wimpern drehen zuletzt, wenn sie sich gehörig ausgebildet haben, den ganzen Dotterkörper um seine Achse. Von jetzt ab bildet sich durch Zellenvermehrung eine besondere Hautschicht um die ganze Dottermasse, welche aus sehr hellen, nur sehr wenige Molekularkörperchen enthaltenden sechseckigen Zellen besteht und als Keimhaut betrachtet werden kann. Während nun die gelben Dotterzellen sich nicht mehr vermehren, verdickt sich die Keimhaut durch Brutbildung in den hellen Zellen. Die oberflächlichen Zellen der Keimhaut sind kleiner als die tiefer gelegenen

1) L'institut. 1842. pag. 43.
2) Froriep's neue Notizen. Bd. 24. pag. 161.

Zellen derselben. Diese letzteren grösseren Zellen bilden zuletzt eine besondere Schicht der Keimhaut, welche die äussere Zellenschicht nur lose berührt. Aus diesen beiden Schichten gehen zuletzt die beiden Blätter, das Schleimblatt und das seröse Blatt hervor. Aus dem inneren Blatte entwickelt sich der Darmkanal, von welchem eine Abtheilung als weiter Sack die Dotterzellen einschliesst. In diesen Dotterzellen schwinden allmählig die Molekularkörperchen und die Zellenwände, so dass zuletzt nur die Kerne übrig bleiben, aus welchen dann auch die Kernkörperchen sich verlieren. Bei Planorbis und Helix sah Rathke die Embryo-Entwicklung auf ähnliche Weise vor sich gehen. Ob sich in den Eiern von Unio das Schleimblatt der Keimhaut ganz auf dieselbe Weise, wie bei den eben erwähnten Gasteropoden hervorbildet, hat dieser Naturforscher nicht ermitteln können.

Ueber die geometrischen Formen der Schneckengehäuse sind von Mosely logarithmische Berechnungen angestellt worden [1]).

Nach den Beobachtungen des Verani befruchten sich die Aplysien, gleich den Lymnaeen, in ganzen Ketten, während die Pleurobranchen sich wie die Wegschnecken paaren [2]).

Lowén bestättigte die von Sars gemachte Entdeckung (s. Wiegmann's Archiv. 1840. I. pag. 196), dass gewisse Nacktkiemer eine Metamorphose eingehen, indem sie mit einer gewundenen Schale bedeckt das Ei verlassen [3]). Bei Doris und Eolidia ist der Eierstrang bandförmig. Die Jungen von Eolidia branchialis besitzen eine gewundene nautilusähnliche Schale, und ein sakförmiges Organ neben dem After, welches vermuthlich die unentwickelten Fortpflanzungswerkzeuge vorstellen, ihr Kopf ohne Tentakeln ist von einem weiten Seegel umgeben, welches in zwei ohrähnliche Lappen getheilt ist, deren Rand flimmert. Hinter dem Kopfe liegt der Fuss, der einen dünnen Deckel trägt. Zur Seite des Halses liegen in dem Körper zwei eigenthümliche Organe eingesenkt, welche aus zwei klaren, zirkelrunden, einen scharf begrenzten durchsichtigen runden Fleck einschliessenden Blasen bestehen. Ref. erkennt in diesen beiden Organen die Gehörblasen mit ihren Otolithen, welche derselbe ganz ebenso bei den zum Ausschlüpfen reifen Embryonen des Vermetus gigas am adriatischen Meere angetroffen hat. Bei jungen Thieren von Doris muricata, welche bereits ihre Schalen verloren hatten, erkannte Lowén eine merkwürdige Organisation des Mantels,

1) Annales des sciences naturelles. T. 17, pag. 94.
2) Isis. 1842. pag. 253.
3) Ebends. pag. 359.

dieser war nämlich nicht allein mit dichten Büscheln aufrecht stehender Kalknadeln besetzt, sondern die ganze Grundlage des Mantels bestand aus regelmässig geordneten Reihen liegender Kalknadeln. Derselbe beobachtete ferner, dass, wenn bei den übrigen Nacktkiemern die bewimperten Kopflappen der Embryonen verloren gehen, sie bei Thetys fast unverändert während des ganzen Lebens des Thieres bestehen bleiben, nur dass sich die mikroskopischen Wimpern in starke franzenähnliche Cirren umwandeln. Bei den übrigen Naktkiemern bleiben bald deutlichere, bald weniger deutliche Reste dieser Kopflappen als Mundsäume zurück. In der Gattung Aplysia bilden diese Organe die sehr ausgebildeten ohrenähnlichen Anhänge.

Ueber die Anhängsel der Tethys, welche früher als Schmarotzer unter dem Namen Vertumnus beschrieben wurden, wird weiter unten bei den Pseudohelminthen berichtet werden.

Lowén gab eine Uebersicht der Stellung der Augen bei den Wassergasteropoden [1]), und machte darauf aufmerksam, dass von Doris, in deren Kopf die Augen tief eingebettet liegen, bis zu Strombus, wo dieselben langgestielt sind, unter diesen Thieren rücksichts der Augenstellung ein vollständiger allmähliger Uebergang stattfindet.

In einer Calliopea, einem zur Eoliden-Familie gehörigen Thiere fand Milne Edward's einen sehr verzweigten Darmkanal, dessen kontraktile Blindäste sich bis in die kiemenartigen Anhänge hineinerstreckten [2]). Derselbe sah bei Pecten beide Geschlechter in einem Individuum vereinigt [3]). Das Ovarium ist im hintern Theile des Abdomen durch seine orange Farbe leicht zu unterscheiden. Ein aus ihm hervortretender Eierleiter geht durch einen Theil des Hodens hindurch, begiebt sich an den vorderen Rand des grossen Muskels und endigt an der Basis der Tentakeln, der übrige Theil des Abdomen ist Hode, der weiss gefärbt mit zwei kleinen Oeffnungen in einer Furche am unteren Rande des Fusses ausmündet.

Ueber Ungulina rubra, deren inneren Bau Duvernoy schon früher erläutert hatte (d. Archiv. 1842, p. CLXXVI.), hat derselbe jetzt eine aushrliche Beschreibung geliefert [4]).

Coste stellte über den Athemprozess der Ascidien neue Ansichten auf [5]), welche jedoch eine genauere Darstellung zu wünschen übrig liessen.

1) Isis. 1842. pag. 64.
2) Annales des sciences naturelles. T. 18. 1842. pag. 330.
3) Ebenda. pag. 321.
4) Ebenda. pag. 59.
5) L'institut. 1842. pag. 42.

Steenstrup widerspricht dem von Eschricht aufgestellten Satze: dass die Salpen als jüngere Thiere vereinzelte Fötus und als ältere Thiere zusammengekettete Fötus erzeugten [1]; er erklärt die vereinzelten freischwimmenden Salpen für höher entwickelte Thiere und die zusammengeketteten, in ihren Bewegungen unfreien Individuen für geringer entwickelte Thiere. Letztere können aber nicht höher entwickelte Thiere hervorbringen, auch könne ein Thier, bevor es seine vollkommene Entwickelung erreicht, sich nicht fortpflanzen, weshalb Steenstrup vermuthet, dass es mit den Salpen eine ähnliche Bewandtniss habe, wie mit vielen weiter unten zu erwähnenden wirbellosen Thieren, sie seien nämlich einem Generationswechsel unterworfen und es gehören die vereinzelten Salpen und Salpen-Ketten zu einer und derselben Metamorphosen-Reihe, es sei nur zu entscheiden, welches die vollkommenen Thiere, und welches die Larven oder Ammen derselben seien. Nach dem Erachten des Ref. kann nur dasjenige Thier als das vollkommene angesehen werden, in welchem sich Eierstöcke und Hoden entwickeln. In Bezug auf die zusammengesetzten Ascidien will Steenstrup nicht zugeben [2], dass diese nach der von Milne Edwards aufgestellten Ansicht als Kolonien aus vereinzelten Ascidien hervorgingen, indem sie sich durch Sprossenbildung vermehrten. Steenstrup möchte vielmehr die regelmässige Gruppirung der Individuen bei Botryllus und anderen mit der Kettenverbindung der Salpen vergleichen und annehmen, dass die Botryllen in diesem organisch verwachsenen Zustande geboren werden, und dass die vereinzelten aus den geschwänzten Larven hervorgegangenen Ascidien die Mütter jener zusammengesetzten Ascidien seien. Ob diese Ansicht richtig ist, muss der Entscheidung von direkten Beobachtungen überlassen bleiben.

Anneliden.

Von Rathke haben wir eine sehr genaue, mit schönen Abbildungen geschmückte Beschreibung der Amphitrite auricoma erhalten [3]. Der Mund dieses Thieres ist kiefernlos, zu beiden Seiten der Mundöffnung befindet sich ein Büschel von 15 Tentakeln, die sich sehr stark verlängeren können; sie besitzen eine goldgelbe Farbe und lassen zwei rothe Blutgefässe

1) Steenstrup: Ueber den Generationswechsel oder die Fortflanzung und Entwickelung durch abwechselnde Generationen, eine eigenthümliche Form der Brutpflege in den niedern Thierklassen. Copenhagen. 1842. pag. 33.

2) Ebenda. pag. 44.

3) Neueste Danziger Schriften a. a. O. pag. 56.

Digitized by Google

aus sich herausschimmern. Diese Tentakeln, welche einen sehr klebrigen Schleim absondern, sind mit lebhaft schwingenden Flimmerorganen besetzt; ihre Basis wird von einer gemeinschaftlichen ausgezackten Hautfalte umhüllt, über welcher auf dem Scheitel des Wurmes jederseits eine Querreihe von dikken goldgelben Borsten, deren Bewegung von mehreren Muskelbündeln geleitet werden, angebracht sind. Der Rand zwischen Scheitel und oberer Seite des Kopfes ist von einer zakkigen Hautfalte eingefasst, welche nach vorne in einen ziemlich langen und dicken Cirrus ausläuft. Der zunächst auf den Kopf folgende Ringel trägt jederseits einen etwas kleineren Cirrus und der zweite und dritte Leibesringel eine goldgelbe Kieme, welche ein halbseitig gefiedertes Blatt darstellt, in deren flimmernden Blättchen ein Netzwerk von Blutgefässen wahrgenommen wird. Die folgenden Ringel tragen rechts und links einen goldgelben Borstenbüschel und einen einfachen blattförmigen Vorsprung Unter jedem Borstenbüschel liegt nach innen eine runde rauhe Hervorragung, ein eben solcher unpaariger Höcker befindet sich in der Mittellinie der Bauchseite auf den vier ersten Leibesringeln. Der kurze Hinterleib besteht aus zwei Hälften, die eine derselben gleicht einem Kartenherzen mit eingekerbten convexen Seitenrändern, die andere kleinere Hälfte stellt ein mässig dickes Blatt dar. Da wo beide Hälften aneinander hängen, ist der After angebracht. Die Epidermis dieses Thieres ist an allen Stellen des Leibes, mit Ausnahme der Tentakeln und Kiemen, sehr dick und irisirt. Unter der Leibesbedeckung liegen ungegliederte zarte Muskelfasern, welche den Darmkanal und die Blutgefässe hindurchschimmern lassen, nur in dem Kopfe und den fünf ersten Ringeln des Leibes setzen die Muskeln dickere Schichten und Bündel zusammen. Der Darmkanal besitzt kein Gekröse und hängt nur an beiden Enden mit der Leibeswand zusammen. Er macht zwei Windungen und bildet so drei nebeneinander liegende Stücke. Der Eingang in den Nahrungskanal zeichnet sich durch einen sehr dünnen und schmalen Ringmuskel aus, auf diesen folgt eine mässig lange birnförmige Abtheilung des Darmkanals mit dicken Wandungen, welche einer Speiseröhre entspricht. Der darauf folgende gelbgefärbte Magen besteht aus einem herabsteigenden und einem heraufsteigenden Theile des Darmrohres. Die innere Fläche des Magens erscheint durch dicht gedrängt stehende Hervorragungen rauh. Der Darm, welcher durch eine Klappe vom Magen geschieden ist, besitzt Anfangs eine viel geringere Weite, als der Magen, erweitert sich aber nachher und verengert sich zuletzt wieder. Der Inhalt des Darmkanals schien nur aus Meeresschlamm zu bestehen. Die Eier des Thieres häufen sich

in der vorderen Leibeshöhle an, sind weiss und von ungleicher Grösse; die grössten bestanden aus einem glatten durchsichtigen Chorion und einem feinkörnigen Dotter; von einem Keimbläschen konnte Rathke keine Spur erkennen; die Eier von mittlerer Grösse waren ganz farblos und besassen ein Keimbläschen. Bei anderen Individuen fand Rathke in derselben Gegend der Leibeshöhle eine zahllose Menge theils ovaler theils runder Körper, die alle keine Spur von Keimbläschen zeigten, und aus lauter ungemein kleinen wasserhellen, mit einer zarten schwer sichtbaren Hülle umgebenen Körnern bestanden. Mehrere dieser ovalen Körper waren an ihrer Oberfläche mit zarten Fäden besetzt. Rathke überzeugte sich erst später, nachdem ihm Kölliker's Arbeit (über die Samenfeuchtigkeit der wirbellosen Thiere bekannt geworden ist, dass diese Körper Haufen von Samenfäden waren. Es ist zu bedauern, dass Rathke erst so spät das Entwickelungs-Verhältniss dieser Spermatozoiden kennen lernte, da er gewiss an frischen See-Anneliden, über deren Geschlechtsverhältnisse wir noch so wenig wissen, vielen Aufschluss hätte geben können. Neben der Speiseröhre liegen an der inneren Leibeswand jederseits in einer Reihe hintereinander vier häutige Schläuche, von welchen bald die beiden oberen, bald die sechs unteren Schläuche mehr oder weniger entwickelt sind. In den beiden oberen Schläuchen bilden sich die Eier, in den sechs unteren die Samenkörper aus, von wo sie Eier und Spermatozoiden, in die Leibeshöhle entleert werden. Da Rathke immer nur eine Art von diesen Körpern, entweder nur Eier, oder nur Spermatozoiden in der Leibeshöhle dieser Anneliden vorfand, so nimmt er an, dass in den einzelnen hermaphroditischen Individuen sich immer nur eine Art der beiden Geschlechtswerkzeuge, entweder die beiden Ovarien oder die sechs Hoden zur Brustzeit gehörig entwickeln. Wie der Same oder die Eier von der Leibeshöhle nach aussen gelange, hat Rathke nicht mit Sicherheit erforschen können, er vermuthet aber, dass an den Seiten des Leibes, in der Nähe der einzelnen Borstenbündel, Oeffnungen zu diesem Behufe angebracht sein möchten. Auf der Bauchseite in dem ersten und zweiten Leibesringel liegt eine viertheilige Drüsenmasse, welche mit einem Ausführungsgange am ersten Leibesringel nach aussen mündet und wahrscheilich den Kitt zur Bereitung des Sandgehäuses hergiebt. Das Bauchmark besteht aus zahlreichen Ganglien, welche durch zwei dicht neben einander liegende Fäden verbunden werden. In jeder der vier vordern Leibesringel liegt immer nur ein Ganglion, in jedem folgenden Ringel, mit Ausnahme der drei bis vier hintersten, befinden sich dagegen zwei Ganglien, von denen das vordere ein längliches Sechseck dar-

stellt. In den vier vordern Leibesringeln geht von den einzelnen Ganglien rechts und links ein Nervenfaden ab, aber auch zwischen denselben treten dünnere Fäden nach den beiden Seiten hin von den Verbindungssträngen hervor. Von den hinteren grösseren Ganglien gehen vier Fäden, von den dazwischen liegenden kleineren Ganglien zwei Fäden ab. Vorne weicht das Bauchmark in zwei Stämme aus einander und theilt sich bald in drei Aeste; von diesen tritt der innerste und dünnste an die Speiseröhre, der äussere und etwas dikkere dringt in den Tentakelbündel ein und der mittelste stärkste schlägt sich um die Speiseröhre nach oben um und geht in das Gehirn über, welches auffallend klein ist und einen Nerven jederseits zu den beiden Cirren des Kopfes abgiebt. Das Gefässsystem verbreitet sich in der Leibeswand in vier Längsgefässe, von welchen drei dem Rücken und eines dem Bauche angehören. Die drei Rückengefässe stehen durch Queranastomosen mit einander in Verbindung. Das mittlere Rückengefäss sendet in denjenigen Leibesringel, welcher das hintere Kiemenpaar trägt, für jede Seitenhälfte des Körpers zwei Aeste ab, die sich zu dem rechten und linken Kiemenpaare begeben. In diesen giebt jedes Gefäss an die Blätter der Kiemen einen Seitenzweig ab; vorne theilt sich das Rückengefäss in zwei divergirende Aeste, die sich in die beiden Tentakelbündel begeben. Die beiden seitlichen Rückengefässe schicken nach aussen eben so viele kurze dünne Aeste aus, als jederseits Vorsprünge da sind. In der vordern Leibeswand gehen von diesen beiden seitlichen Rückengefässen in schräger Richtung zwei Anastomosen zu den Bauchgefässen, von denen die eine vor dem vorletzten, die andere vor dem letzten Paare der Geschlechtswerkzeuge vorbeiläuft. Diese Queranastomosen besitzen eine Reihe von blasenförmigen Ausstülpungen, welche bald mehr bald weniger mit Blut angefüllt werden können; weiter nach vorne theilen sich die beiden Rückengefässe in zwei Aeste und treten zu den vier Kiemen, in welchen sie wahrscheinlich mit dem Gefässstamme des mittleren Rückengefässes anastomosiren. Das Bauchgefäss liegt dicht auf dem Bauchmarke und schickt rechts und links Aeste ab. Im Hinterende des Leibes geht dasselbe, nachdem es in die Hinterleibsanhänge kleine Zweige abgeschickt hat, in die beiden seitlichen Rückengefässe über. In der Gegend der Kiemen giebt das Bauchgefäss zwei Paar starke Aeste ab, welche sich in den Kiemen verzweigen, weiter nach vorne theilt sich dasselbe in zwei starke Aeste, die in die Stiele der beiden Tentakelbüschel eintreten. Alle diese vier Gefässstämme verengern nnd erweitern sich selbstständig; in den Rückengefässen läuft das Blut in der Regel von hinten nach vorne, in dem Bauch-

gefässe von vorn nach hinten, doch tritt zuweilen auch der umgekehrte Fall ein. Der Darmkanal besitzt zwei verschiedene Blutgefässstämme, die theils unter einander, theils auch mit den Gefässstämmen der Leibeswand zusammenhängen. Das eine Gefäss entspringt aus dem Bauchgefässe dicht unter der Stelle, wo dieses die vier Kiemenäste absendet; am Magen herablaufend erweitert sich dieses Gefäss sehr stark, bei dem Heraufsteigen verengert es sich wieder und bleibt enge bis zum hinteren Darmende; das zweite engere Darmgefäss nimmt seinen Ursprung aus dem mittleren Rückengefässe, da wo dieses seine Aeste zu den Kiemen abgiebt.

Auch das bis jetzt wenig gekannte Siphonostoma plumosum hat uns Rathke genauer kennen gelehrt[1]). Die Borten dieses Wurms sind einfach, an der Oberfläche längsgestreift, im Innern mit mässig dicken Querscheidewänden versehen. Die Haut ist durch kleine und dichtstehende schleimabsondernde Wärzchen rauh. Am Vorderende des Leibes befindet sich ein kurzer, fast trichterförmiger Rüssel, in welchem die viereckige Mundöffnung angebracht ist. Die Tentakeln und Cirren, welche den Mund umgeben, können völlig in den Körper eingezogen werden, und ausgestreckt liegen sie geschützt unter den langen Borstenbündeln der zwei vordersten Leibesringel. Für das Aus- und Einstülpen jener Theile ist ein besonderer Muskelapparat vorhanden. Der Darmkanal ist sehr dünnhäutig. Er besteht zunächst aus einer flaschenförmigen Speiseröhre, hinter dieser zeigt derselbe eine starke Erweiterung, wird dann allmählig enger, beugt sich hinter der Mitte des Leibes nach vorne um, und kann bis hieher als Magen betrachtet werden, der übrige Theil des Nahrungsschlauches steigt als Darm ziemlich weit nach oben hinauf, kehrt dann um und verläuft in kleinen Schlängelungen bis zum After am Leibesende herab. Der Inhalt des Darms war ein pomeranzenfarbiger Brei, der eine mit Erde und Sand vermischte thierische Masse zu sein schien, und seine Farbe wahrscheinlich einem Sekrete des Darmes verdankte. Zu beiden Seiten der Speiseröhre ragen zwei grosse längliche und platte Schläuche herab, welche, nach oben stark verjüngt mit zwei Ausführungsgängen sich in die Mundhöhle öffnen. Diese beiden Schläuche besitzen eine strohgelbe Farbe, sind durch eine Scheidewand getheilt und verrichten wahrscheinlich die Funktion von Speichelorganen; ihr Inhalt besteht aus weisslichen Körnern von verschiedener Grösse. Da wo die Speiseröhre in den Magen übergeht ist eine Art Diaphragma angebracht. Der Magen liegt frei in der Leibeshöhle, der Darm hingegen

1) Neueste Danziger Schriften a. a. O. pag. 84.

ist mit sehr zarten Diaphragmen an die Leibeswand befestigt Ein Bauch- und Rückengefäss geben rechts und links Queräste ab, vereinigen sich zu einem Ringgefässe in dem Mundrande, aus diesem geht für jeden von den acht drehrunden Cirren ein einfacher Ast ab, der am Ende des Cirrus umbiegt; aus den Cirren zurückkehrend verbinden sich immer je zwei Aeste, so dass vier gemeinschaftliche Stämme entstehen, welche an der Speiseröhre herablaufen und zuletzt in das Bauchgefäss einmünden. Auf dem Rücken der Speiseröhre liegt eine schlauchförmige Erweiterung des Gefässsystems, welche vorne durch zwei enge Aeste mit den Ringgefässen in Verbindung steht, und hinten in eine fast herzförmige Anschwellung übergeht, die auf dem vorderen Theile des Magens liegt. Von diesen schlauchförmigen Gefässen tritt ein längeres und kürzeres Gefäss zu dem Darmkanale. Die Blutkörner sind sehr klein und, wie es scheint, kugelrund; das Blut selbst besitzt eine grüne Farbe. Das Bauchmark besteht aus zahlreichen Ganglien, welche von zwei Nervensträngen unter einander verbunden werden. Von jedem Strange gehen zwischen je zwei Ganglien zwei Nervenfäden ab, nur an den vordersten Ganglien geht auch ein Ast von den Ganglien selbst ab. Das vorderste Ganglion sendet ausserdem noch zwei starke Fäden zu den vordersten und stärksten Borstenbündeln, dann treten aus ihm zwei Fortsätze hervor, welche die Speiseröhre umfassen und in ein ziemlich grosses Gehirnganglion übergehen, welches zwei starke kurze Nerven für die Tentakeln und Cirren absendet. Das ganze Centralnervensystem ist blass gelbbraun gefärbt. In Siphonostoma villosum fand Rathke den inneren Bau ähnlich beschaffen, und ausserdem in der vorderen Leibeshälfte jederseits drei in einer Reihe hintereinander liegende rundliche und stark strotzende Organe, die mit der Leibeswand zusammenhingen und mit feinkörniger weisser Substanz (Eier?) angefüllt waren. Rathke berichtigt Otto's Beschreibung von Siphonostoma diplochaïtos dahin, dass dieses Thier keine doppelte Mundöffnung besitzt, was schon früher Costa berichtigt hat, und dass Otto den weiten Schlauch des Blutgefässsystems für den zweiten Oesophagus angesehen hat.

Von Edwards ist der räthselhafte Peripatus iuliformis untersucht worden. Derselbe fand in ihm einen geraden Darmkanal mit seitlichen Ausweitungen, nirgends mit einer Insertion von Gallengefässen, aber überall mit fadenförmigen Anhängen, wie bei Arenicola, besetzt. Es waren keine Tracheen vorhanden, wohl aber ein Rückengefäss, von welchem Seitengefässe abgingen. Das Nervensystem ähnelte durchaus nicht demjenigen der Myriapoden. Zwei neben einander liegende starke Ganglien am Kopfende geben zwei Sehnerven an die

Augenpunkte, zwei Nerven für die Antennen, zwei für das Lippenpaar und zwei Stämme für den Darm ab, welche letztere nach hinten laufen; von denselben über dem Oesophagus gelegenen beiden Ganglien beugen sich zwei Nervenstränge um jenen herum, vereinigen sich aber nicht unter demselben, sondern begeben sich von da, ohne Ganglien zu bilden, bis in das Hinterleibsende. Da, wo die Fussstummeln seitlich entspringen, geben beide Stränge Fäden nach aussen und innen ab und vereinigen sich zugleich durch Queranastomosen. In den beiden hinteren Dritttheilen des Leibes bilden die Ovarien zwei häutige Röhren, welche mit der Leibeshöhle in der Nähe des Afters zusammenhängen; sie sind hin und her gewunden, von Zeit zu Zeit in ihrem Verlaufe aufgetrieben und enthalten im hinteren Ende wurmförmige Embryonen. Am entgegengesetzten Ende des Leibes befindet sich ein Sekretionsapparat, der vielleicht den männlichen Geschlechtstheilen entspricht, sie stellen ebenfalls zwei häutige Kanäle dar, welche um den Darm gewunden sind und auf der Bauchseite nahe der Basis des ersten Fusspaares mit zwei Oeffnungen nach aussen münden. Hiernach muss Peripatus von den Myriapoden getrennt und mit Recht den Annulaten einverleibt werden.

Eine genauere Untersuchung von Sternaspis thalassemoides hat Krohn vorgenommen [1]), wodurch derselbe zur Ueberzeugung gekommen ist, dass Otto diesen Wurm verkehrt und dessen Hinterende als das Vorderende beschrieben hat. Der Rüssel ist demnach Afterrohr. Auf der muskulösen Schlundhöhle liegt der Hirnknoten, welcher äusserlich eine kleine Hervorragung veranlasst, die Otto vesicula analis genannt hat. Von diesem treten zwei Kommissuren zu beiden Seiten der Speiseröhre herab und vereinigen sich mit dem einfachen Bauchstrange. Dieser entlässt seitlich unpaarige Aeste, während aus der Endanschwellung desselben jederseits zahlreiche Nervenfäden entspringen. Die von Otto als Leber gedeuteten Lappen sind Krohn noch sehr problematisch geblieben. Die unter den beiden ovalen Scheibchen (verrucae frontales Ott.) dicht über dem Afterrohre gelegenen Zöttchen hat Krohn für Blutgefässe erkannt, welche mit einem Gefässstämmchen, das längs den Darmwindungen verläuft, in Verbindung stehen und eine röthliche Flüssigkeit enthalten; auch auf dem Bauchstrange sah Krohn ein Blutgefäss, welches, wie das Darmgefäss, Seitenzweige absendete. Die Geschlechtstheile, welche Otto genau beschrieben hat, liegen in der hinteren Leibeshälfte; sie enthalten bei den weiblichen Individuen deutliche Eier und bei den männlichen Individuen Samenfäden. Die

1) Dieses Archiv 1842. pag. 426.

beiden Körper, welche Otto als Hoden bezeichnet hat, konnte Krohn nicht auffinden.

Eine von Hoffmeister geschriebene Dissertation über Lumbricinen [1]) wird Ref. mit einer von demselben Verfasser jüngst erschienenen Abhandlung über Landanneliden im nächsten Jahresberichte besprechen.

Stein glaubt, dass die zwei grossen wurstartigen Körper im vorderen Theile des Körpers von Lumbricus terrestris den männlichen Geschlechtsorganen angehören [2]). Sie enthalten viele haarförmige Samenfäden und grosse sonderbare Zellenkörper, welche letztere derselbe, verleitet durch seine neue Befruchtungstheorie für den wesentlichen und befruchtenden Bestandtheil der Samenfeuchtigkeit erklärt, während Ref. sie nur für die Entwickelungszellen der Samenfäden halten kann, indem sie bei brünstigen Regenwürmern sich ganz verlieren und die Samenausführungsgänge derselben nur Samenfäden enthalten. Die unter den wurstförmigen Körpern gelegenen drei anderen Körper werden von Stein für die weiblichen Zeugungsorgane erklärt.

Zur Entwickelungsgeschichte der Borstenwürmer lieferte Lovén einen interessanten Beitrag [3]). Derselbe erhielt aus dem Meere kleine Geschöpfe in Form eines ovalen Diskus, aus welchem sich eine Halbkugel erhob. Der Diskus war am Rande mit einer doppelten Reihe beweglicher Wimpern besetzt, auf der oberen Seite desselben nahe am Rande befand sich eine ebenfalls mit beweglichen Wimpern besetzte Mundöffnung, auf dem Gipfel der Halbkugel war eine andere Oeffnung als After angebracht. Die Halbkugel verlängerte sich allmählig, der verlängerte Leib theilte sich in Querringe ab, in der Gegend des Mundes sprossten zwei fadenförmige Tentakeln hervor, kurz das Geschöpf verwandelte sich in eine kleine Annelide, welche das Junge von einer Nereide sein mochte.

Ueber die Art und Weise, wie der medizinische Blutegel seine Eierkapseln formirt, hat uns Wedecke seine Beobachtungen mitgetheilt [4]). Derselbe lässt aus seinem angeschwollenen Maule eine schleimige zusammenhängende grüne Flüssigkeit ausfliessen, durch welche er bis zu den Geschlechtsöffnungen hindurchkriecht. In diese zähe Flüssigkeit legt er

1) Hoffmeister: de vermibus quibusdam ad genus lumbricorum pertinentibus. Berolini. 1842.
2) Dieses Archiv. 1842. pag. 270.
3) Wiegmann's Archiv. 1842. I. pag. 302, und Annales des sciences naturelles. T. XVIII. 1842. pag. 288.
4) Froriep's neue Notizen. Band 21. pag. 183.

alsdann seine Eier, und klebt mit dem aus dem Munde quellenden Speichel einen Schaum um die Eierkapsel herum, welcher erhärtet und den bekannten schwammigen Ueberzug bildet. Hierauf zieht sich der Blutegel rückwärts aus der Eierkapsel heraus und dreht die beiden Oeffnungen derselben zusammen. Brightwell bemerkte in der Gegend der Geschlechtsöffnungen von Hirudo piscium, während er sich begattete, eine weisse häutige Substanz [1]). Die Eier, welche dieser Egel vereinzelt legte, waren klein, länglich oval, sehr hart, von rothbrauner Farbe und mit Längsfurchen versehen. In jedem einzelnen Eie entwickelte sich nur ein Junges mit vier Augen, welches gegen den 30sten Tag die mit einem Deckelchen aufklaffende Eihülle verliess. Von Leuckart sind in dem grossen hinteren Saugnapfe von Phylline Hippoglossi vier paarweise hintereinander stehende hackenförmige Haftwerkzeuge gefunden worden [2]).

Einen wichtigen Beitrag zur Anatomie der noch immer sehr wenig gekannten Familie der Nemertinen haben wir Rathke zu verdanken [3]). Derselbe beschrieb Borlasia striata als neue Spezies. Sie ist von der Dicke eines Rabenfederkiels, und von der Länge eines Fusses. Am Vorderrande des Körpers befindet sich eine kleine Oeffnung, welche aber nicht der Mund ist. Dieser liegt eine geraume Strecke vom Vorderende des Körpers entfernt auf der Bauchseite und stellt eine grosse Längsspalte dar. Zwei rechts und links am vorderen Leibesende befindliche, kahnförmige und tiefe Längsfurchen möchte Rathke für den Sitz eines schärferen Gefühls halten, da von dem rothen Gehirnganglion zu diesen Furchen zwei starke Nervenfäden hintreten. Vor diesen beiden Furchen sind 8 bis 9 sehr kleine schwarze Augenpunkte angebracht. Die allgemeine Hautbedeckung, welche viel Schleim absondert, ist ziemlich dick und mit einer Menge schwacher Ringfurchen versehen. Mit dieser Haut ist die darunter liegende Muskelschicht dicht verbunden. Der Darm erstreckt sich in gerader Richtung bis in das hintere Ende des Körpers, eine Speiseröhre und ein Magen lässt sich an ihm nicht unterscheiden; derselbe ist in seinem ganzen Verlaufe durch eine Schicht Zellstoff theils an die Leibeswand, theils an andere Gebilde befestigt; er enthielt nur schleimige farblose oder weissliche Flüssigkeiten, daher Rathke vermuthet, dass dieses Thier an-

1) Annals and Magazine of natural history. Vol. IX. 1842. pag. 11. und Froriep's neue Notizen. Bd. 22. pag. 65.

2) Leuckart: Zoologische Bruchstücke. III. 1842. Helminthologische Beiträge. pag. 11.

3) Neueste Danziger Schriften a. a. O. pag. 93.

Digitized by Google

deren weissblütigen Thieren Säfte aussauge. An der innern Leibeswand des Wurmes hängen eine grosse Menge dünnhäutiger kleiner Säckchen in einfacher Reihe hintereinander. Sie enthalten in einigen Individuen deutliche Eier, in anderen nur eine feinkörnige farblose (Samen-) Materie, so dass Rathke annehmen möchte, Borlasia könne getrennte Geschlechter besitzen. Die Mündungen der Geschlechtsorgane hat derselbe jedoch nicht auffinden können, vermuthet aber, dass jene Säckchen sich nach aussen öffnen. Zwischen der Leibeswand und dem Darmkanale läuft ein sehr langer schneeweisser und gewundener Kanal herab, der sehr muskulös ist und von der zuerst erwähnten vorderen Oeffnung entspringt, aus welcher dieser Kanal wie ein Rüssel hervorgestülpt werden kann. Die Bedeutung dieses Kanals, dessen hinteres Ende massiv ist, hat Rathke nicht errathen können. Zu den Geschlechtstheilen scheint er ihm keine Beziehung zu haben, da er schon in jüngeren Individuen vorhanden ist, welche keine Geschlechtsblasen, weder Hoden noch Ovarien besitzen. Das Bauchmark der Borlasia besteht aus zwei weissen Strängen, die von dem dicht vor der Mundöffnung gelegenen Gehirnganglion bis zu dem After, weit von einander getrennt an dem Seitenrande des Körpers herablaufen, ohne Ganglien zu bilden. Aus beiden Nervensträngen entspringen rechts und links zarte Aeste in grosser Zahl. Das Gefässystem dieses Thieres, welches ein farbloses Blut führt, ist schwer zu unterscheiden, am leichtesten fallen noch ein mittleres Rückengefäss und zwei Bauchgefässe in die Augen. Mit den von Rathke ausgesprochenen Deutungen der Organe dieses Wurmes stimmen weder die Angaben von Johnston noch die von Ehrenberg überein. Ersterer erklärt die Nervenstänge für Gefässstämme und den Gehirnknoten für ein Herz. Ehrenberg hält den Darmkanal für einen Eierschlauch und den geschlängelten Kanal mit dem ausstülpbaren Vorderende für den mit einem Rüssel versehenen Darmkanal, während Huschke dasselbe Organ für ein Samengefäss und den Rüssel für den penis erklärt. Quatrefages Beschreibung einer Nemertes-Art stehen dagegen mit der von Rathke durchaus nicht in Widerspruch (s. dieses Archiv. 1842. pag. CLXIII.).

Die merkwürdige auf den Comatulen als Epizoen lebende Gattung Myzostomum hat Leuckart ausführlich bearbeitet [1]). Es bildet diese Gattung ein Uebergangsglied von den Borstenwürmern zu den Trematoden, zu welchen letzteren Leuckart dieselbe geradezu rechnet, da aber dieser Naturforscher nur

1) Leuckart: Zoologische Bruchstücke. III. 1842, Helminthologische Beiträge. pag. 5.

Weingeist-Exemplare untersucht hat, so sind ihm gar manche Strukturverhältnisse verborgen geblieben, über welche dagegen Lovén, der frische Individuen von Myzostomum zu untersuchen Gelegenheit hatte, besseren Aufschluss gegeben hat [1]). Der letztere erkannte auf der ganzen Oberfläche von Myzostomum cirriferum Leuck., dessen Rand mit zwanzig Cirren besetzt ist, deutliche Flimmerbewegung. Der Darmkanal ist mit einem ein- und ausstülpbaren Rüssel versehen, der von einem ansehnlichen Muskelapparat bewegt wird. Der eigentliche Darmkanal wird von einem geraden Schlauche gebildet, der der Mundöffnung gegenüber vor dem Rande der Bauchseite mit dem After ausmündet. Fast in der Mitte des Darmes öffnen sich neben einander in denselben jederseits drei stark verästelte Drüsen, welche sich in dem Diskus des Thieres ausbreiten. Unter der Mitte des Darmkanals liegt das Nervensystem als ein grosses längliches Ganglion, von welchem wenigstens 13 Zweige abgehen, nämlich drei kleine Fäden für den Rüssel und Mund, dann jederseits fünf Fäden, die sich zu den 10 Fussstummeln begeben. Mitten zwischen dem 2ten und 3ten Saugnapfe findet man auf jeder Seite, nahe dem Rande des Diskus eine Oeffnung; diese führt zu einer Höhlung, in welcher ein opakes Organ liegt, das aus zwei abgerundeten Lappen zusammengesetzt ist. Dieses Organ trat bei den lebenden Individuen leicht aus der Oeffnung hervor und bestand alsdann aus einer äusserst feinen Hülle, welche eine grosse Anzahl dicht zusammengeklebter Kugeln umschloss, jede dieser Kugeln löste sich im Wasser in eine grosse Menge lebhafter Spermatozoiden auf. Das von Lovén als Ovarium beschriebene am After ausmündende Organ erinnert ganz an das bei den meisten Trematoden vorhandene hintere Aussonderungs-Organ, es wäre daher zu wünschen gewesen, Lovén hätte den Eierstock und die verschiedenen Entwickelungsstufen der Eier genauer beschrieben. Lovén schliesst übrigens aus den lebhaften Bewegungen der im Wasser umherschwimmenden vibrioartigen Spermatozoiden des Myzostomum, dass die Eier dieses hermaphroditischen Thieres erst, nachdem sie gelegt sind, befruchtet würden, worin ihm Ref. beistimmen möchte, da die Spermatozoiden derjenigen hermaphroditischen Wasserthiere, welche sich begatten, im Wasser schnell erstarren.

---

1) Wiegmann's Archiv, 1842. Bd. I. pag. 306, Annales des sciences naturelles T. 18. pag. 291 und amtlicher Bericht über die neunzehnte Versammlung deutscher Naturforscher. Braunschweig 1842. pag. 82.

Digitized by Google

Helminthen.

Berthold hat von neuem seine Untersuchungen über den inneren Bau des Gordius aquaticus bekannt gemacht [1]), und ist bei seiner irrigen Meinung verblieben, der Gordius sei ein hermaphroditisches Thier, obgleich Ref. schon im Jahre 1838 (s. Wiegmann's Archiv 1838. I. pag. 302) auf die getrennten Geschlechtsverhältnisse dieses Wurms hingewiesen hatte. Berthold erklärt die gabelförmige Form des Schwanzendes für die gewöhnliche Gestalt des Hinterleibes dieses Wurmes und hält die seltener vorkommende einfach abgerundete Form des Schwanzes nur für eine Varietät. Ref. hat sich dagegen vielfach überzeugt, dass der Gabelschwanz nur Eigenthum der ungleich häufiger vorkommenden männlichen Individuen des Gordius aquaticus ist, während der abgerundete Schwanz nur den viel selteneren weiblichen Individuen zukommt. Nach Berthold besteht das Hautsystem des Gordius aquaticus aus zwei Schichten. Die äussere Schicht wird nach Berthold's Angabe von einem maschenartigen Gewebe gebildet, dessen sechsseitige Maschen in den Winkeln Hautporen besitzen sollen, ausserdem soll diese Hautschicht sehr gefässreich sein. Ref. hat aber weder Gefässe noch Poren in der äussersten Hautschicht des Gordius wahrgenommen, sondern sie als eine aus eckigen Pflasterepithelium-Zellen zusammengesetzte Haut erkannt, deren Zellenkerne Berthold höchst wahrscheinlich für Poren angesehen hat. Die zweite Hautschicht, welche nach Berthold fälschlich aus länglichen Maschen gebildet sein soll, besteht nach den Beobachtungen des Ref. aus einem Fasergewebe, welches die Epidermis mit der Muskelschicht verbindet und mit einem Corium verglichen werden kann. Die Fasern dieses Gewebes sind elastische gelbe Fäden, welche von rechts und links dicht gedrängt sich schräge durchkreuzen. Jeder einzelne Faden scheint ununterbrochen am ganzen Leibe des Wurms, nach Art einer Spirale sich entweder nach rechts oder nach links windend, herabzulaufen. Bei dem Abtrennen dieser Faserschicht von der Muskelschicht bleiben viele Fäden derselben auf der Muskelschicht, die übrigen dagegen an der inneren Fläche der Epidermis sitzen, wo sie dann hier und dort ein Netzwerk von grösseren und kleineren Rauten erzeugen. Diese Fäden sind es auch, welche den zerrissenen und zerschnittenen Rändern der Haut- oder Muskelschicht ein zerfasertes Ansehen geben. Berthold scheint

1) Ueber den Bau des Wasserkalbes (Gordius aquaticus). Göttingen 1842.

diese Fäden gesehen zu haben, da er bei der Beschreibung des Hautsystems von Gordius hier und da von feinen Fäden, zarten Fäserchen u. dgl. spricht, ohne jedoch die grosse Ausbreitung dieses Gewebes erkannt zu haben. Die Muskelschicht beschreibt Berthold ganz richtig als einen dickwandigen hohlen Cylinder, welcher die übrigen Eingeweide einschliesst. Sie besteht nur aus Längsfasern, die sich wahrscheinlich nicht längs des ganzen Wurms herab erstrecken, sondern nur kurz sind und mit ihren Anhängen und Enden hinter- und nebeneinander liegen. Die einzelnen farbelosen, nicht quer gestreiften Muskelfasern gleichen nach des Ref. Untersuchungen sehr dünnen bandförmigen Streifen, welche mit ihren Flächen dicht an einander liegen und auf diese Weise zugleich auch den dieser Muskelhülle eigenthümlichen Atlasglanz verursachen. Die Quermuskelfasern, welche äusserlich die Längsmuskeln bedekken sollen, hat Ref. nicht entdecken können, diesem Mangel von Quermuskeln entspricht auch die von Berthold angegebene und vom Ref. ebenfalls beobachtete Erscheinung, dass der Gordius aquaticus bei seinen Bewegungen immer dieselbe Dicke behauptet. Das Nervensystem des Gordius glaubt Berthold als zwei zarte, nicht gehörig begrenzte unter dem Darmkanale parallel neben einander fortlaufende Fäden erkannt zu haben; die von Berthold beschriebenen Längsgefässe hat Ref. in der Haut des Gordius nicht auffinden können, eben so wenig das mit diesen Gefässen in Verbindung stehende Hautgefässnetz. Die beiden im Innern der Leibeshöhle auf der Bauchseite herablaufenden dickwandigen Röhren hat Ref. niemals, weder bei den männlichen noch weiblichen Individuen vermisst, da ihm ihr Ursprung und Ende, so wie das Wesen ihres Inhaltes bis jetzt noch undeutlich geblieben ist, so hat es Ref. nicht wagen wollen, ihnen eine bestimmte Deutung zu geben, muss sich daher wundern, dass Berthold den einen, dickeren Kanal für den Darmkanal, und den anderen, dünneren Kanal für den Hoden erklärt, zumal da Berthold für die letztere Behauptung fast gar keine Beweisgründe anführt. Ein anderes, den grössten Theil der Leibeshöhle ausfüllendes zelliges Organ, welches auf der Bauchseite einen rinnenförmigen Raum für die beiden vorhin erwähnten einfachen Röhren frei lässt, ist von Berthold als weibliches Zeugungsorgan beschrieben worden, nach des Ref. Ueberzeugung ist dasselbe jedoch Geschlechtsorgan überhaupt und in den männlichen Individuen Hode, und in den weiblichen Individuen Eierstock. Ref. kann folgende Beschreibung von diesen Organen geben. Durch dieses zellige Organ erstrecken sich zwei hohle Stämme der Länge nach hindurch bis gegen das Hinterleibsende herab, wo beide röhrenförmige Aushöhlungen zu einer einzigen ver-

Digitized by Google

schmelzen und an der Oeffnung des Hinterleibs ausmünden. Ref. betrachtet diese Oeffnung, welche bei den Männchen im Winkel der Schwanzgabel, bei den Weibchen in der Mitte des abgerundeten Schwanzendes angebracht ist, als Geschlechtsöffnung und nicht als After, wie dies Bertbold gethan hat. Ob dieses zellige Organ nicht als aus zwei dicht aneinander klebende Röhren anzusehen sei, will Ref. dahin gestellt sein lassen. Die Beschaffenheit der Wände dieser beiden Röhren stimmen in beiden Geschlechtern im Allgemeinen mit einander überein, zeigen aber doch eine gewisse spezifische Verschiedenheit. Die Wände der Hodenröhren sind durchaus farbelos, und bestehen aus einer doppelten dicht auf einander liegenden Schicht von Zellen, welche Berthold für Eierzellen gehalten hat; eine jede dieser Zellen ist mit einem Kerne versehen, die Form der einzelnen Zellen stellt ein Oblong mit abgerundeten Ecken dar, dessen Dicke nur halb so stark ist als seine Breite Zuweilen enthalten diese Zellen, welche mit einem Pflanzen-Parenchyme ungemeine Aehnlichkeit haben, eine bald grössere bald kleinere Menge einer sehr feinkörnigen Masse. Die beiden Höhlen der Hodenröhren zeigen als Inhalt eine sehr feinkörnige milchweisse Masse, die beim Drücken auch aus der Geschlechtsöffnung im Winkel der Schwanzgabel hervorquillt. Diese Masse besteht, mikroskopisch betrachtet aus sehr kleinen Zellen, zwischen welchen, wenn die Masse aus dem unteren Theile der Hoden entnommen wird, längliche nach dem einen Ende hin verdünnte Stäbchen vorkommen, welche eine Länge von 0.076 bis 0.089 Lin. besitzen und offenbar Spermatozoiden sind. In den weiblichen Individuen erscheinen die Wände der Eierstocksröhren viel dünner als die der Hodenröhren, indem sie nur aus einer einfachen Schicht von farbelosen Zellen bestehen; diese sind ebenfalls deutlich gekernt und haben hier und dort eine feinkörnige Masse in ihrem Innern, besitzen aber keine oblonge Form, sondern stellen mehr eine Kugelform dar. Der hohle Raum der beiden Eierstocksröhren enthält eine unzählige Menge von Eiern, welche in Traubenform aneinander kleben. Jedes Ei ist mit einem deutlichen Keimfleck versehen; in dem oberen Theile der Eierstocksröhren besitzen die einzelnen Eier, welche die verschiedenen losen Eiertrauben zusammensetzen, eine ovale oder birnförmige Gestalt; nach unten hin vorgerückt runden sich diese Eier immer mehr ab, werden von einem hellen Hofe umgeben, durch welchen sie weiter hin als längere und kürzere Eierschnüre an- und neben einander kleben. Jetzt ist der Keimfleck nicht mehr zu erkennen, indem vielleicht die weisse körnige Dottermasse denselben verdeckt. Im untersten Ende der Leibeshöhle fand Ref. bei den Weibchen einen zwei Lin.

Digitized by Google

langen dünnhäutigen Schlauch, der mit einer grossen Menge länglicher beweglicher Körper angefüllt war. Diese glichen ganz den Spermatozoiden der männlichen Gordien. Bei dem Drucke auf den Leib quoll aus der am abgestumpften Hinterleibsende der Weibchen eine milchigte Masse hervor, welche aus Eiern und lebhaften Spermatozoiden bestand. Jener Schlauch dürfte demnach mit einem receptaculum seminis verglichen werden können. Noch muss Ref. bemerken, dass die einzelnen Eier die kleinen Zellen des Hodeninhaltes an Grösse ungemein übertrafen und letztere gewiss nur unentwickelte Spermatozoiden waren. Mit allen diesen Angaben des Ref. stimmt die Beschreibung, welche Dujardin von einem männlichen Gordius aquaticus gegeben hat [1]), ganz gut überein. Dujardin sah keine Mundöffnung an dem Wurme, was dem R. nicht auffällt, da dieselbe äusserst schwer zu erkennen ist; auch ist es dem Ref. nie möglich gewesen, einen Zusammenhang zwischen der Mundöffnung und einem der am Bauche des Wurmes herablaufenden Kanäle wahrzunehmen, ja, zuweilen hat es ihm geschienen, als sei die Mundöffnung nichts anderes als eine seichte Vertiefung der zarten Haut, welche das Vorderende des Leibes überwölbt. Die in schiefer Richtung sich kreuzenden Fäden der unter der *Epidermis* gelegenen Faserschicht hat Dujardin richtig erkannt. Die von Charret und Berthold für Bauch- und Rückengefässe gehaltenen Röhrchen an den beiden braunen Längsstreifen hat Dujardin eben so wenig wie der Ref. auffinden können. Auch die unter der Haut gelegene Muskelschicht hat Dujardin ähnlich wie Referent beschrieben. Die Höhle des muskulösen Cylinders fand Dujardin mit einer zelligen Masse ausgefüllt, welche einen Längskanal zwischen sich einschliesst, der mit einer homogenen weissen Masse ausgefüllt ist. Dujardin giebt hierauf unter dem Namen Gordius tolosanus die Beschreibung einer neuen Gordienart [2]), in welcher Ref. keinen besondern Unterschied vom Gordius aquaticus erkennen kann. Die Epidermis der weiblichen Individuen mit abgerundetem Schwanzende sah Dujardin aus vieleckigen convexen Zellen zusammengesetzt, während die Epidermis der männlichen Individuen mit gabelförmigem Schwanzende eine andere Beschaffenheit besitzen soll. Die auf die Epidermis folgende Faserschicht, die Muskelschicht und das die Leibeshöhle ausfüllende zellige Gewebe beschreibt Dujardin aus dem Gordius tolosanus männlichen und weiblichen Geschlechts ganz wie aus Gordius aquaticus. Er erkannte in den einzelnen Zellen des zelligen Gewebes deutlich den Zellenkern und den feinkörnigen Inhalt, auch

1) Annales des sciences naturelles. 1842. T. XVIII. pag. 142.
2) Ebenda. pag. 146.

fand er hier, dass das zellige Gewebe einen doppelten Kanal einschloss, welcher mit einer homogenen Substanz gefüllt war. Es ist zu bedauern, dass Dujardin diese Substanz nicht genauer mikroskopisch untersucht hat, seinem geübten Auge wäre es gewiss gelungen, den Unterschied zwischen dem Hodeninhalte und Eierstocksinhalte aufzufinden.

Dujardin hat an einem anderen gordienartigen Thiere Untersuchungen angestellt und dasselbe unter dem Namen Mermis nigrescens beschrieben [1]). Er glaubte, dass Mermis in den Maikäferlarven schmarotzen, und dass letztere bei Feuchtigkeit des Bodens, in welchem sie leben, sich veranlasst fänden, ihre Schmarotzer aus ihrem Leibe zu drängen, welche Gelegenheit Mermis zugleich benutzte, sich aus ihrem Wohnorte zu entfernen und ihre Eier in die Erde zu legen, denn wie sollten sonst an Orten, welche von Gewässer weit entfernt sind, dergleichen Fadenwürmer von 12 bis 16 Centimeter gefunden werden? Mermis ist 100 bis 125 Millimeter lang und 0,5 bis 0,6 Millimeter dick, von weisser Farbe mit einem schwärzlichen Streifen in seinem Innern, aus welchem sich die Eier entwickeln. Der abgestutzte Kopf erscheint durch einige Papillen eckig. Ohngefähr 15 Millimeter vom Kopfe entfernt befindet sich eine Querspalte mit wulstigen Rändern, welche die vulva ist, aber mit keinem Uterus oder Eierleiter zusammenhängt. Die Oberfläche des Leibes erscheint ganz glatt; ein After ist nirgends zu entdecken. Die Hautbedeckung besteht aus drei verschiedenen Partien, 1) aus einer dünnen Epidermis, 2) aus einer doppelten Schicht von sich schräge kreuzenden Fasern, und 3) aus einem knorpelartigen hohlen Cylinder. Unter den 5 bis 6 kleinen Papillen am Kopfe sollen sich Vertiefungen befinden, welche mit dem leeren Raum, der den Oesophagus umgiebt, vielleicht durch Oeffnungen communiciren. Unter der Hautbedeckung liegt ein sehr muskulöser, aus Längsfasern bestehender, hohler Cylinder, auf dessen innerer Fläche jederseits ein breites Band herabläuft, von welchem die Eier hervorsprossen. Die Eier sind in runden Kapseln eingeschlossen, von welchen an beiden Polen ein fibröser Funikulus entspringt, der mit dem Boden der bandförmigen Ovarien zusammenhängen soll. Einen solchen Zusammenhang konnte Ref., der ebenfalls Mermis zu untersuchen Gelegenheit hatte, nicht wahrnehmen, derselbe fand die dunkeln Eier vielmehr in einem besondern und engen Schlauch eingeschlossen. Die schwarz gefärbten Eier enthielten nach Dujardin's Angabe einen Embryo, der einer Anguillula ähnlich sah, aber sich

1) Annales des sciences naturelles. 1842. T. XVIII. pag. 129, l'Institut. 1842. pag. 256 und Archives générales de médecine. T. XIV. 1842. pag. 488.

von diesem Wurme durch den Mangel eines bulbösen Oesophagus und durch ein stumpfes Schwanzende unterschied; die äussere Kapsel dieser Eier dehiscirte in zwei Hälften. Der Darmkanal von Mermis ist einfach, ein enger Oesophagus geht in einen erweiterten Darm über, der sich nach hinten allmählig verliert. Ref. hat die bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungen über Filarien der Insekten zusammengestellt, in der Absicht, die Aufmerksamkeit der Entomologen und Helminthologen auf diesen Gegenstand zu leiten [1]); diese Absicht ist vollkommen erreicht worden und das Resultat dabei war die Erfahrung, dass die Insekten verschiedene von den Nematoideen durchaus abweichende fadenförmige Würmer, von welchen eine Art mit Gordius aquaticus ganz identisch ist, beherbergen.

Ueber das Wurmaneurisma und den Strongylus armatus minor Rud. hat Rayer eine Abhandlung geliefert [2]). Bei den Einhufern entwickelt sich das Wurmaneurisma fast immer in der arteria mesenterica anterior und zwar nur bei erwachsenen oder alten Thieren. Rayer hat an diesen Aneurismen die vier Arten von Erweiterungen beobachtet, welche Breschet als anévrysme vrai oder als artériectasie beschrieben hat. Gewöhnlich ist die Erweiterung der Arterie sehr ausgebreitet und mit Hypertrophie der Gefässwände verbunden. Die Höhle des Aneurismas ist zuweilen durch die Ausschwitzung einer fibrösen Schicht verengt. oder fast ganz ausgefüllt. Bei geringer Ablagerung einer solchen Faserschicht sind nur wenige Strongyli vorhanden; ist aber die Ablagerung von Faserstoff eine sehr beträchtliche, so trifft man immer eine grosse Zahl von Strongyli an; auch wenn die Wände der erweiterten Arterie verknöchert sind, trifft man die Strongyli an. Rayer hat bei Wurmaneurismen die innere Haut derselben niemals perforirt oder exulcerirt angetroffen; die Würmer stekken immer zwischen den Schichten der Faserstoff-Ablagerungen, niemals zwischen den Arterienhäuten. Rayer spricht sich dagegen aus, dass die Strongyli die Wände der Arterien durchbohren und so in die Arterienhöhlen gelangen sollten. Gegen die Meinung von Morgagni, Rudolphi, Cuvier, Laennec, Otto u. A., dass Tuberkeln in den Wänden der Arterien, welche Strongyli enthielten, die Veranlassung von Aneurismen geben, führt Rayer an, dass solche Wurmtuber-

1) Entomologische Zeitung. 1842. pag. 146.

2) Archives de médecine comparée par Rayer. Paris nr. 1. Octobre. 1842. pag. 1. Recherches critiques et nouvelles observations sur l'anteuryame vermineux et sur le Strongylus armatus minor Rud., und Froriep's neue Notizen, Bd. 28. pag. 223.

keln nur in den Arterienwänden von Hunden ohne Aneurismenbildung vorkommen. Die Ursache der Wurmaneurismen ist also unbekannt. Ein Theil der Strongyli befindet sich in der Höhle der Arterie, die Mehrzahl derselben steckt jedoch in der faserigen Ablagerung, indem sie bald mit dem Kopfende, bald mit dem Schwanzende daraus hervorragen.

Nach Mayer's Untersuchungen enthalten die weiblichen Individuen von Oxyuris vermicularis eine sehr grosse Anzahl von Samenthieren, welche eine Länge von $\frac{1}{100}$ Lin. besitzen und in gekrümmter Gestalt mit zugespitzten Enden zwischen den Eiern liegen [1]).

Von Vogt sind eine Menge filarienartiger Würmchen in den Blutgefässen der Frösche gesehen worden [2]), auch in Cysten, welche am Darme hingen, sah Vogt dergleichen Filarien, und schloss daraus, dass diese Filarien, nachdem sie in diesen Cysten die Geschlechtsreife erlangt haben, in die Bauchhöhle kröchen, was Ref. bezweifeln möchte, da nach seinen und Creplin's Beobachtungen encystirte Nematoideen niemals mit entwickelten Geschlechtstheilen angetroffen werden. Auch Gruby hat kleine filarienartige Würmer in Cysten an dem Peritonäum der Frösche beobachtet [3]).

Ein neues sehr flaches Monostomum aus dem Dünndarm des Flussadlers hat Creplin unter dem Namen Mon. expansum beschrieben [4]). In dem vorderen breiten Leibestheile des Wurms unterscheidet man ein aus körnigen Kugeln zusammengesetztes Organ; der gabelförmige Darm verhält sich wie gewöhnlich. Zwei an der inneren Seite der Darmröhren bis zum Hinterleib sich herab erstreckende Gefässstämme gehören vielleicht zu dem nach hinten sich ausmündenden Exkretionsorgane der Trematoden. Die dendritischen Ovarien (Dotterstöcke) beginnen in der hinteren Hälfte des breiten Vorderkörpers und erstrecken sich beiderseits bis zum Hinterleibsende hinab. Der weite Uteruskanal, dessen Anfang Creplin nicht finden konnte, durchläuft mit vielen Windungen die vordere Hälfte des Hinterleibes. Das Ende des Uterus soll einen birnförmigen im Hinterende des Körpers gelegenen weissen Knoten durchbohren und sich dann auf der Mitte der Bauchseite nach aussen öffnen. Die braunen Eier des Uterus

1) Mayer: neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie. 1842. p. 9.

2) Dieses Archiv. 1842. p. 189.

3) L'institut. 1842. pag. 239, Archives générales de médicine. T. XIV. 1842. pag. 480 und Froriep's neue Notizen. Band 24. pag. 136.

4) Wiegmann's Archiv. 1842. I. pag. 327.

sind ansehnlich gross, eiförmig und an dem verschmälerten Ende mit einem Knötchen versehen. Die beiden im Hinterleibe hinter einander liegenden Hoden besitzen sehr tiefe Einschnitte, wodurch sie strahlen- oder fächerförmig zerästelt erscheinen. Nur das eine vas deferens und zwar vom hinteren Hoden hat Creplin verfolgen können, es trat, ehe es sich zu dem receptaculum cirri begab, an zwei gewundene Samenbehälter.

Von Mayer sind in dem Gefässsysteme des Amphistomum subclavatum Flimmerbewegungen erkannt worden [1]). Die schwarzen Kugeln, welche Mayer in den am Hintertheile des Körpers einen Bogen bildenden Kanälen sah und als Ovula oder Dotter betrachtete, sind die Auswurfsmasse des am Hinterrücken dieses Wurmes ausmündenden Exkretionsorganes, diese Kügelchen erscheinen *nur* bei durchfallendem Lichte schwärzlich gefärbt, bei auffallendem Lichte zeigen sie sich weiss.

Leuckart hat unter dem Namen Diplobothrium armatum einen neuen Schmarotzer aus den Kiemen des Acipenser stellatus beschrieben [2]), welcher sechs Saugnäpfe, und zwar nach Leuckart's Angabe am Vorderende des Leibes besitzt, was sehr auffallen muss, da das Thier im übrigen einem Octobothrium, welches am Hinterleibsende mit dergleichen Saugnäpfen versehen ist, sehr ähnlich sieht *In jeder Sauggrube des* Diplobothrium *befindet sich eine beträchtliche Anzahl feiner weisser Querstriche, und aus der Mitte derselben ragt ein weisses ebenfalls gestricheltes Blättchen wie eine Art Klappe hervor; ausserdem ist jede Grube noch mit einem hervorragenden, krallenartigen Haftwerkzeuge versehen.* Von inneren Organen will Leuckart einen Anfangs einfachen, dann gabelförmig getheilten Darmschlauch beobachtet haben; die Eier, welche im entgegengesetzten Leibesende zu bemerken waren, hatten eine ovale Gestalt und eine braune Farbe. Eine ausführliche Bearbeitung widmete Leuckart der Gattung Octobothrium. *Bei Octobothr. palmatum sah derselbe den doppelten Blinddarm auf beiden Seiten vielfach verästelt. Die Enden der acht Stiele des Hinterleibes besassen eine Grube, welche durch eine vordere und hintere klappenartige Ausbreitung geöffnet und geschlossen werden kann.* Die Ränder dieser Klappen waren, wie bei Diplozoon, mit bernsteinfarbigen Hornstücken umsäumt. Die Eier sind verhältnissmässig gross, oval, von braungelber Farbe und klaffen mit einem Deckel. Bei Octobothrium sagittatum erkannte Leuckart nur an der

1) Mayer: Neue Untersuchungen a. a. O. p. 24.
2) Leuckart: Zoologische Bruchstücke a. a. O. III. pag. 13.

Digitized by Google

äusseren Seite der Blindgefässe Verästelungen hervortreten. Die Sauggruben verhielten sich fast wie bei Oct. palmatum. Der bei Oct. lanceolatum an der Geschlechtsöffnung vorhandene Hackenkranz wurde bei Oct. sagittatum vermisst.

Durch Steenstrup haben wir jetzt erfahren, dass die bisher als besondere Gattung hingestellten Cercarien nichts anderes sind, als ein Larvenzustand von verschiedenen, dem Generationswechsel unterworfenen Trematoden [1]).

Steenstrup stellte zunächst seine Beobachtungen an Cercaria echinata Sieb. an. Die innere mit contraktilen Wänden versehene Höhlung in dem hinteren Theile des Leibes dieser Cercaria betrachtete Steenstrup mit Unrecht als das Wurzelende des Schwanzes, denn dieser steckt bei weitem nicht so tief in dem Hinterleibe der Cercarie und verschliesst nur die Mündung der genannten Höhle. Mit dem Abfallen des Schwanzes contrahirt sich, nach des Ref. Beobachtung, die durch das Wurzelende des Schwanzes weit ausgedehnte Mündung, und stellt dann die Ausmündungsstelle des Auswurfsorganes dar. Der kleinere kreisrunde Fleck, der vor der erwähnten Höhlung gelegen ist, und von Steenstrup als eine Oeffnung angesehen wird, ist nur eine von den contraktilen Wänden jener Höhle abgeschlossene Stelle. Bei dem Verpuppen soll nach Steenstrup die Cercaria echinata eine dünne Haut von sich abstreifen, weil das Thier bei der Bereitung seiner Puppenhülse durchsichtiger wird; Ref. erklärt sich aber diese Erscheinung dadurch, dass die Schleimdrüsen der Haut, welche den zu einer Cyste erhärtenden Schleim absondern, durch ihre Entleerung den Leib des Thieres durchsichtiger machen. Der nach Abwerfung des Schwanzes einem Distomen gleichende Wurm besitzt am Vorderende seines Leibes eine Art Kragen, der auf der Mitte der Bauchseite sehr tief ausgeschnitten ist. Auf diesem Kragen stehen die einfachen Stacheln oder Nadeln, welche der Cercaria den Spezial-Namen verschafft haben, in einem doppelten concentrischen Kreise, indem die spitzen Enden nach innen dem Munde, regelmässig abwechselnd, ferner und näher liegen. Der grosse Bauchnapf ist etwas hinter der Mitte des Körpers angebracht. Steenstrup beschreibt hierauf ein grossblasiges Organ im Innern der Cercarie, welches dicht am Kragenrande anfängt, bis zu dem Bauchnapfe in der Mitte des Halses herabläuft und sich dann in zwei bis an das Hinterleibsende heraberstreckende Seitenäste spaltet. Er betrachtet dieses Organ als Leber, und vermuthet, dass unter demselben der ihm conform gebildete Darmkanal liege. Ref. fügt hier als Erläuterung hinzu, dass diese Zellenreihe der noch nicht vollständig

1) Steenstrup: über den Generationswechsel a. a. O. p. 50.

entwickelte Darm selbst ist, und dass sich das zellige Ansehen desselben bei seiner weiteren Entwickelung vollständig verliert und er alsdann einen scharf begränzten gabeligen Blindkanal darstellt. Zu beiden Seiten des Vorderleibes sah Steenstrup in den Cercarien zwei gewundene Organe herablaufen und in der Gegend des Bauchnapfes verschwinden. Ueber die Bedeutung dieser Seitenkanäle, welche zugleich einen Ring um die Schlundröhre bilden, lässt sich Steenstrup nicht aus. Ref. hat diese seitlichen Kanäle ebenfalls beobachtet, er erkannte an ihnen in der Nähe des Bauchnapfes blinde Endigungen, auch schienen sie ihm in der Tiefe des Mundnapfes sich in diesem einzumünden, so dass sie vielleicht mit einem Speichelorgane oder einem anderen Absonderungsorgane (einem Spinnorgane, einem Giftorgane) verglichen werden dürften. Maschen bilden diese Seitengefässe übrigens nicht, und wenn Steenstrup dergleichen gesehen hat, so sind dies Blutgefäss-Netze gewesen, welche allen ausgebildeten Trematoden zukommen, und welche zuweilen schon bei manchen cercarienartigen Larven deutlich bemerkt werden können. Ein anderes Organ, welches sich mit zwei Seitenästen von unten her im Körper hinaufzieht, ist das Auswurfsorgan, welches mit den vorderen Seitengefässen nicht verwechselt werden darf. Haben nun die Cercarien den Zeitpunkt zur Verpuppung erreicht, so übereilen sie sich oft mit diesem Geschäfte so, dass sie es nicht erst abwarten, bis sie von aussen in das Innere der Schnecken, welche sie sich zu ihrem künftigen Wohnorte ausersehen haben, angelangt sind, und die Verpuppung schon auf der Haut derselben vornehmen. Bis zu diesem Abschnitte hat man die Lebensgeschichte der Cercarien schon längere Zeit gekannt; Steenstrup hat sie von da weiter verfolgt. Die verpuppten Cercarien verweilen sehr lange in einem unveränderten Zustande. Erst nach mehreren Monaten fand sie Steenstrup etwas verändert, indem ihr vorderes Leibesende mit einer Menge kleiner spitzer Nadeln bedeckt war. Solche Individuen erblickte er auch frei in dem Parenchyme der Schnecken. Einige besassen noch den Dornenkranz am Munde, andere hatten ihn verloren, in allen hatte sich der Darmkanal sehr entwickelt und erweitert. Der am oberen Ende des Oesophagus wahrnehmbare Pore, von welchem Steenstrup spricht, kann nur der Schlundkopf sein, der nicht immer dicht an dem Mundnapfe anliegt, sondern zuweilen von ihm etwas entfernt bemerkt wird. Die von Steenstrup gesehenen mit Kügelchen gefüllten Organe an beiden Seiten des Leibes oberhalb des Bauchnapfes (Taf. II. Fig. 8. e. und 8. f.) sind die oberen blinden Enden des Auswurfsorgans. So weit geht nun Steenstrup's direkte Beobachtung über die weitere Metamorphose der Cercaria echinata.

Wie sich das kleine Distomum, welches aus dieser Cercaria hervorgegangen ist, ferner entwickelt, erschliesst Steenstrup nur nach der Analogie mit anderen Termatoden, welche im ausgebildeten Zustande eine Brut infusorienartiger Jungen erzeugen. Aus solchen Jungen sollen dann, indem auf die Beobachtungen des Baer, Bojanus und des Ref. hingewiesen wird, die Keimschläuche hervorgehen, in welchen sich von neuem cercarienartige Larven entwickeln, wodurch dann diese durch mehrere Generationen sich hindurchziehende Kette von Metamorphosen geschlossen wäre. Ueber den Ursprung der Cercaria echinata können wir nicht in Zweifel sein, diese schlüpfen aus den königsgelben Würmern hervor, wie dies Bojanus und Ref. beobachtet haben. Diese von den Naturforschern früher als die belebten Keimschläuche der Cercarien betrachteten Wesen bezeichnet Steenstrup als die Ammen der Cercarien und Distomen. Ob diese Ammen zur Herauslassung ihrer Cercarienbrut besondere Oeffnungen besitzen, lässt Steenttrnp zweifelhaft, jedoch kam es ihm vor, als befänden sich an der Kragen-Einschnürung der Ammen von Cercaria echinata zwei Oeffnuugen. Ref. kann versichern, dass die Ammen einiger Cercarien-Arten bestimmt keine selbsständige Mündung zum Ablegen ihrer Brut besitzen, dass aber Ammen anderer Cercarien-Arten hinter der Mundöffnung einen besonderen Sphinkter aufzuweisen haben, aus welchem die Brut hervorschlüpft. Steenstrup hat die Entstehung von jungen Ammen, welche dem Ref. nur selten zu beobachten glückte, sehr häufig in den Wintermonaten beobachtet; in dieser Jahreszeit fanden sich nämlich Ammen vor, welche nichts als junge Ammen in den verschiedensten Stadien der Entwickelung enthielten. Sie entwickelten sich, wie die Cercarien ebenfalls aus runden Keimkörnern. Steenstrup vermuthet nun weiter, dass diese Ammen, welche gleichsam als die Grossammen der Cercarien zu betrachten seien, nicht wieder aus ammenartigen Wesen, sondern aus Distomen-Eiern hervorgingen. Da aber Steestrup die Kette der Metamorphosen-Reihe von Cercaria echiuata durch direkte Beobachtung nicbt schliessen konnte, so verliess er jetzt diese Metamorphosen-Reihe und berief sich auf die Brut von Monostomum mutabile, welche nach den Beobachtnngen des Ref. aus infusorienartigen Jungen besteht, die sämmtlich ein den Ammen der Cercaria echinata sehr ähnliches Geschöpf enthalten. Steenstrnp vermuthete gewiss mit Recht, dass in diesen ammenartigen Wesen sich nicht Monostomen, sondern cercarienartige Larven entwickeln, aus denen erst später die vollkommenen Monostomen hervorgehen; derselbe trug nun auch diese Vermuthung auf Cercaria echinata über, um rückwärts die Lücke in der Metamorphosen-Reihe

dieses Thieres, den Uebergang von der Brut der Distomen zu den Grossammen der Cercaria zu ergänzen. Ref. kann sich mit Steenstrup darin, dass die Cercaria echinata die Larve eines mehrere Metamorphosen durchmachenden Distomen ist, vollkommen einverstanden fühlen, und nur wünschen, dass diese Vermuthung durch direkte Beobachtung recht bald bestättigt werde, derselbe kann sich aber der Bemerkung nicht enthalten, dass die Metamorphose der Cercarie zu dem vollkommenen Distomen wohl schwerlich in den Schnecken selbst vor sich gehen dürfte; auch möchte Ref. bezweifeln, dass die von Steenstrup ohne Halskragen abgebildeten Distomen (T. II. Fig. 8. e. und 8. f.) wirklich zur Metamorphosen-Reihe der Cercaria echinata gehören. Seine Gründe über diese Zweifel hofft Ref. demnächst in einem besonderen Aufsatze aussprechen zu können, nur folgendes möge hier vorläufig erwähnt werden: vergleicht man die in dem Darmkanale der Wasservögel vorkommenden bewaffneten Distomen (Dist. echinatum, uncinatum, militare etc.) mit der schwanzlosen Cercaria echinata, so muss die Aehnlichkeit dieser Thiere, besonders ihres Kopfes, und Hackenkranzes ausserordentlich frappiren; erinnert man sich dabei an die interessante Beobachtung Creplin's, dass der Schistocephalus dimorphus (Creplin: novae observationes de Entozois. pag. 90.) nur dann erst ausgebildete Geschlechtsorgane erhält, nachdem er aus dem Stichling in den Darmkanal der Wasservögel übergepflanzt worden ist, so wird man unwillkührlich darauf hingeleitet, anzunehmen, dass sich nur erst dann die Geschlechtsorgane in der verpuppten Cercaria echinata vollkommen entwickeln, nachdem dieselbe in den Darmkanal der Wasservögel, welche sich gerne von Schnecken nähren, gelangt und zu einem der oben erwähnten bewaffneten Distomen herangewachsen ist.

Steenstrup wendet sich hierauf zur Metamorphose der Cercaria armata Sieb., an deren Vorderleib er beiderseits ein geschlängeltes Organ herablaufen sah, welches nach des Ref. Vermuthung, wie bei Cerc. echinata, am vorderen Leibesende auszumünden scheint; vielleicht dient diesen beiden Absonderungs-Schläuchen dieselbe Oeffnung, aus welcher die Spitze des Kopfstachels hervorragt, zum Ausführungsgange. Der bei dieser Cercarie in die Augen fallende gabelförmige Darmkanal und das hintere Auswurfsorgan wird von Steenstrup nicht erwähnt. Derselbe sah die Schnecken von Lymnaeus stagnalis und Planorbis corneus mit diesen Cercarien nicht bloss in ungeheuren Mengen umschwärmt, sondern auch ihre Leiber von ihnen dicht besetzt. Die Cercarien krochen auf ihnen umher und bohrten sich mittelst ihres Stachels in die Haut der Schnecken ein, wobei der Schwanz abgeworfen wurde. Mit diesem Ab-

brechen des Schwanzes wird die innere Schwanzröhre durchschnürt und erhält nach Steenstrup's Angabe eine Mündung nach aussen, durch welche das Thier alsdann eine mit Kügelchen angefüllte Flüssigkeit auspresst. Auf diese Weise kann Ref. den erwähnten Vorgang nicht betrachten. Die Höhle, welche jene körnige Flüssigkeit enthält, gehört nicht zum Schwanze der Cercarie, sondern ist das sehr kurz gabelige in dem Hinterleibe des Thieres gelegene Auswurfsorgan, dessen Mündung durch die Schwanzwurzel, wie bei den übrigen Cercarien-Arten, verstopft wird. Nachdem sich die Cercarien in die Haut der Schnecken eingegraben haben, verpuppen sie sich ebenfalls, indem sie einen Schleim aus ihrer ganzen Oberfläche ausschwitzen und zugleich ihre Oberhaut sammt dem Stachel abstreifen. Auch die Cercaria armata verweilt in diesem verpuppten Zustande sehr lange munter und frisch. Man muss sich übrigens wundern, wie Steenstrup die in ein Distomum verwandelte schwanzlose Cercaria armata ganz verkehrt betrachten konnte. Er beschreibt an derselben das kurz gegabelte hintere Auswurfsorgan (Taf. III. Fig. 4 f und g, 4 d und e, a. z.) als den Darmkanal, den vom Schlundkopfe rechts und links abgehenden Blinddarm (Taf. III. Fig. 4 f. und g, v. x. x.) betrachtet er als ein im Dienste der Fortpflanzung stehendes Organ. Der grosse Mundnapf (Taf. III. Fig. 4 f und g, 4 d und e, a. t.) ist ihm ganz dunkel geblieben, indem er den Durchschnitt der muskulösen Wände desselben durch optische Täuschung verführt als ein eigenthümliches hufeisenförmiges Organ und die eigentliche Mundöffnung als die Mündung des hinteren Auswurfsorgans ansieht. Auch ein aus der Hülle hervorgeschlüpftes Distomum (Taf. III. Fig. 5 a.) fasste derselbe in ähnlicher Weise verkehrt auf. Steenstrup nimmt nun von diesen verpuppten und in Distomen verwandelten Cercarien an, dass sie nach ihrer Verpuppung stark wachsen, und eine lanzettförmige Gestalt annehmen, indem ihr Vorderleib sich stark zusammenziehe und ihre Puppenhülse sich zugleich sehr verdicke. Die sehr dickhäutigen Helminthen, auf welche sich hierbei Steenstrup bezieht, und welche derselbe auf Taf. III. Fig. 5 e, f und g abbildet, gehören aber nicht in die Reihe der Metamorphosen von Cercaria armata. Es sind diese Helminthen höchst merkwürdige geschlechtslose Trematoden, welche auch der Ref. sehr oft zwischen den Cercarien-Nestern in Planorbis und Lymnaeus angetroffen hat. Das unregelmässige Netz von Kanälen, welches eine körnige Flüssigkeit enthält, ist das sehr ausgebreitete Auswurfsorgan dieser Helminthen, welches von dem einfachen kurz gabeligen Auswurfsorgane der aus Cercaria armata hervorgegangenen Distomen himmelweit verschieden ist. Zwischen dem Mund- und Bauchnapfe jener Thiere erblickt

Digitized by Google

man zwei Halbzirkel, welche Steenstrup als die breiten Enden der Verdauungshöhle betrachtet, es sind dies aber zwei die dicke Haut schief durchbohrende Oeffnungen, welche zu einer Grube im Parenchyme des Wormes führen. Bei dem Verfolgen der Metamorphose von Cercaria armata rückwärts bin ist Steenstrup glücklicher gewesen. Es ist ihm gelungen, an den Ammen derselben, welche bisher für starre einfache Schläuche gehalten worden sind, selbstständige, wiewohl schwache Bewegungen zu erkennen, ja, auch eine Art Saugnapf will er an dem einen Ende derselben und eine Oeffnung zum Gebären der Brut an dem anderen Ende gesehen haben. In ihrem jüngsten Zustande enthalten sie eine blasige Masse; bei der allmähligen Entwickelung der Cercarien hören die Bewegungen an ihnen nach und nach auf. Steenstrup will, wie der Ref., die Verpuppung der Cercarien, noch ehe sie die Ammen verliessen, beobachtet haben und beruft sich auf die grossen dickhäutigen Trematoden, welche er in den Ammenschläuchen angetroffen hat. Es sind diese Helminthen auch vom Ref. in den Ammenschläuchen sowohl der Cercaria armata als echinata gesehen worden und müssen, wie schon erwähnt, als nicht zu der Metamorphosen-Reihe dieser Cercarien gehörige Schmarotzer betrachtet werden. Die Grossammen der Cercaria armata, nämlich solche Ammenschläuche, welche junge Schläuche enthielten, hat Steenstrup bis jetzt nicht wahrnehmen können. Steenstrup erwähnt nun ferner, dass er aus der Leber einer Paludina vivipara mehrere Individuen eines Distomen erhalten habe, welche er für diejenige Art ansehen zu müssen glaube, in welche sich die Cercaria ephemera Nitzsch durch Verpuppung verwandle. Es ist dies wohl nicht denkbar, da der Cercaria ephemera der Bauchnapf fehlt, und diese Larve sich demnach nur in ein Monostomum verwandeln könnte; Nitzsch hat durch einen Beobachtungsfehler dieser Cercaria fälschlich einen Bauchnapf zugeschrieben. Steenstrup beschreibt hierauf ein kleines ovales Thier, welches sich durch Flimmerhaare bewegt und in jeder Rücksicht der Brut gleicht, die aus den Eiern von Distomen hervorgeht und sich erst in der dritten Generation in ein distomenartiges Thier verwandeln soll. Es lebt in den inneren Organen und in dem äusseren Schleime von Anodonta und sieht einem Paramaecium sehr ähnlich. Diese Thierchen verlieren nach und nach ihre Flimmerhaare, heften sich fest und werden parenchymatöser; indem sie wachsen, bildet sich eine Höhle in ihrem Innern aus, die sich allmählig mit kleinen kugelrunden oder ovalen Körpern anfüllt. Es sind diese letzteren die Keime von Distomum duplicatum Baer. Eine Verpuppung des Distomum duplicatum konnte Steenstrup nicht beobachten. Steen-

trup fügt diesen Beobachtungen hinzu, dass das geschwänzte Distomum duplicatum höchst wahrscheinlich die Larve von Aspidogaster conchicola Baer sei. Ref. muss diese Vermuthung durchaus als ungegründet zurückweisen; das geschwänzte Distomum duplicatum kann sich nur in ein Distomum verwandeln, es besitzt dasselbe, wie alle Distomen, einen gabelförmigen Darmkanal und einen Bauchnapf. Aspidogaster trägt keinen Bauchnapf an sich und ist nur mit einem einfachen Darmschlauche versehen; auch die Brut des Aspidogaster, welche Ref. sehr oft beobachtet hat, stimmt in Gestalt durchaus nicht mit jenen paramäcium-artigen Geschöpfen überein, aus welchem nach Steenstrup's Aussage die Ammen für Distomum duplicatum hervorgehen. Die Jungen von Aspidogaster sind mit einem deutlichen Mundnapfe versehen, unter welchem das Vorderende des Leibes wie eine bewegliche Zunge hervorragt und gleichsam schon die schildförmige Bauchplatte des erwachsenen Thieres andeutet. Mit Recht erklärt sich übrigens Steenstrup gegen die Annahme des Carus, dass die schlauchartigen Wesen, welche Leucochloridium paradoxum genannt wurden, durch generatio aequivoca aus dem Parenchyme der Succinea amphibium hervorgingen. es sind diese Schläuche die Ammen gewisser Trematoden, und verdanken nach Steenstrup's Meinung ihren Ursprung flimmerhaarigen, der Opalina ranarum ähnlichen Thierchen. In den Augen von Fischen fand Steenstrup nicht allein ficie, sondern auch eingepuppte Trematoden, welche an der inneren Wand der Cornea eines Hechtes und Barsches festsassen, und zu welchen ein feinkörniger unorganisirter Streifen von der äusseren Fläche her durch diese hindurchlief, so dass man diesen Streifen als den Weg ansehen konnte, auf welchem das trematodenartige Thierchen von aussen in den Fisch eingewandert sein mochte. Da derselbe zugleich auch solche verpuppte Trematoden in der Umgegend der Fischaugen fand, so sieht er das als einen Beweis an, dass die in den Augen der Fische schmarotzenden Diplostomen, Holostomen und Distomen die verschiedenen Glieder einer Metamorphosen-Reihe seien. Steenstrup erklärt nun das Distomum clavatum als die Larve, das Holostomum cuticola als die Puppe und das Diplostomum volvens als das völlig erwachsene Trematod von einer und derselben Metamorphosen Reihe, was Ref. nicht zugeben kann, da diese drei Trematoden in ihrem Habitus zu verschieden von einander gebildet sind, und da das Diplostomum volvens noch keine Spur von Geschlechtsorganen erkennen lässt. Ob das von Steenstrup unter der Haut und im Mesenterium der Rana temporaria aufgefundene und eingepuppte Trematod die Puppe von Amphistomum clavatum sei, wie derselbe vermuthet, bedarf

ebenfalls eines strengeren Beweises. Ref. hat dergleichen eingekapselte Trematoden in Fröschen oft angetroffen, konnte sie aber nur für geschlechtslose Distomen, niemals für Amphistomen halten.

Ein höchst sonderbarer parasitischer Wurm, den Ref. nirgends unterzubringen weiss, ist von Rathke unter dem Namen Peltogaster Paguri als ein Trematod beschrieben und abgebildet worden [1]). Er besitzt eine Länge von sechs Linien, einen langgestreckten, bogenförmig gekrümmten, ovalen Körper, dessen dickeres Ende in eine kurze weite Röhre, den Mund, übergeht; der Rand dieser Röhre ist wulstig und etwas wellenförmig. Cirren und Augen fehlen. Die Epidermis ist farbelos und dick; in der Mitte des Leibes befindet sich ein Bauchnapf in Form eines bernsteingelben strahlenförmig ausgeschnittenen Schildes, mit welchem der Wurm an den Hinterleib des Pagurus Bernhardus haftet. Durch die Mundöffnung gelangt man in einen sehr weiten Schlauch, der bis an das Ende des Körpers reicht und überall durch Zellgewebe mit seiner Umgebung verbunden ist. Das Thier schmarotzt nichts von den Säften des Krebses, sondern verschluckt Nahrungsmittel aus dem Wasser. Der Darmschlauch dient zugleich auch zum Brutorgane der Eier. In jungen Individuen ist die innere Fläche des Schlauchs gegen den Rücken hin mit zarten platten Zotten besetzt, bei älteren Individuen sind diese Stellen mit einigen Schichten von Eiern belegt, welche durch eine durchsichtige feste Substanz (ein erhärtetes Sekret), unter einander und mit dem Darmschlauche verbunden sind. Die Eier enthalten kupferrothe Fetttropfen. Zwischen der Bauchwand des Leibes und dem Darmschlauche liegen die Eierstöcke in Form zweier Schläuche, die durch Querwände in Fächer getheilt sind, und, wenn sie von Eiern strotzen, den ganzen Leib ausfüllen. Etwas hinter der Mitte des Körpers geht aus jedem Ovarium ein kurzer enger Kanal hervor, der in den Darmschlauch einmündet. Vor diesen Oeffnungen befinden sich zwei andere Oeffnungen, welche in zwei warzenförmige Erhöhungen des Nahrungsschlauchs führen und wahrscheinlich die Kittorgane für die Eier sind. Ein Nervensystem ward nicht gefunden. Mayer fand äusserlich am Dünndarm einer Testudo Mydas eine grosse Menge kleiner graulich weisser Knötchen aufsitzen [2]). Sie bestanden aus einem unter dem Peritonäum liegenden Balge mit käseartigem Inhalte, zwischen welchem ein helles, ein Entozoon enthalten-

1) Neueste Danziger Schriften. Bd. III. Heft 4. pag. 105.
2) Dieses Archiv 1842. pag. 213.

Digitized by Google

des Bläschen verborgen lag! Dieses Entozoon hat eine ovale, an beiden Enden etwas eingebogene Gestalt. Das Thier, welches sich lebhaft bewegte, bestand aus einer äussern blasigen und aus einer innern feinkörnigen Schicht, in welcher vier Stränge neben einander lagen; es waren dies die vier Scheiden für eben so viele Rüsselorgane, welche von dem Thiere aus- und eingestülpt wurden, und mit Zähnen über und über besetzt sind. Es ist dieser Schmarotzer offenbar ein junger Tetrarhynchus, daher nicht geeignet, zu einer besondern Species erhoben zu werden, am aller wenigsten würde der von Mayer vorgeschlagene Name Tetrarh. cysticus passend erscheinen, da sehr viele Tetrarhynchen encystirt angetroffen werden.

Die Metamorphose der Filaria piscium in einen Tetrarhynchus (s. dieses Archiv 1841. pag. CXXVII.), wie sie Miescher beschrieben hat, wird von Steenstrup in Zweifel gezogen [1]), da die einen Tetrarhynchus beherbergenden röhrenförmigen und kolbenförmigen Hüllen zwar einer Filaria oberflächlich ähnlich sehen, aber sonst nichts mit dem Baue eines solchen Wurmes gemein haben.

Duvernoy beschreibt einen neuen zu den Cestoiden gehörigen Wurm, der von Lesueur im Darmkanale des Acipenser oxyrhynchus Mitsch. gefunden wurde [2]). Er ist Bothrimonus Sturionis genannt worden und soll einen Uebergang von Ligula zu Bothridium bilden. Sein Leib ist ungegliedert, besitzt aber auf beiden Flächen eine Längsfurche, in welcher hinter einander kleine mit einer Oeffnung versehene Erhabenheiten liegen. Zuweilen ragt an der Stelle der Erhabenheit eine längliche cirrhusartige Papille hervor, hinter welcher eine zweite Oeffnung angebracht ist. Ref. hält diese Theile für die männlichen und weiblichen Geschlechtsöffnungen, die aber nur auf der einen (Bauch-) Fläche angebracht sind, und auf der anderen (Rücken-) Fläche, wie Creplin mit Recht vermuthet [3]), irrthümlich gesehen worden sind.

Creplin sah die Eier von Taenia denticulata sehr eigenthümlich beschaffen [4]). Zwei zarte kugelige Häute schlossen einen länglichen, an dem einen Ende birnförmigen Schlauch ein, der den kugelförmigen, nach Art der übrigen Taenien, mit sechs Häckchen bewaffneten Embryo enthielt. Bei Taenia expansa enthielten die Eier nach Creplin's Beobachtung ein aus zwei Theilen bestehendes Gebilde; der eine vordere Theil

---

1) Steenstrup: über den Generationswechsel a. a. O. p. 113.

2) Annales d. sc. nat. T. 18. p. 123 und Froriep's neue Notizen. Bd. 24. pag. 134.

3) Froriep's n. Not. Bd. 24. pag. 136.

4) Wiegmann's Archiv 1842. I. pag. 315.

war von ansehnlicher Grösse, kugelförmig und ringsum abgeschlossen und bestand aus einer klaren, farblosen, sehr starken, eine klare und farblose Flüssigkeit und zugleich den Embryo enthaltenden Haut. Der andere hintere Theil ging von diesem als ein gerader, dicker, undurchsichtig werdender Stiel ab, der zuletzt ganz stumpf endigte. In diesem sonst massiven Stiele befand sich eine Höhle, die von der Höhlung des vorderen kugelförmigen Theiles vollständig abgeschlossen war.

Von Steenstrup werden die Blasenwürmer als solche Thiere betrachtet, welche vielleicht Ammengenerationen seien, von denen bis jetzt die vollkommenen Thiere nicht bekannt geworden sind [1]).

Miescher war bei einer Hausmaus ein sonderbares gestreiftes Ansehen sämmtlicher Muskeln des Rumpfes, der Extremitäten, des Halses und Gesichtes, der Augenmuskeln und des Zwerchfells aufgefallen [2]). Die Muskeln der Zunge, des Kehlkopfs, des Schlundes und aller unwillkührlichen Muskeln verhielten sich normal. Die Streifen rührten von milchweissen Fäden her, welche sich sowohl an der Oberfläche wie im Innern der Muskeln vorhanden und stets parallel mit den Muskelfasern verliefen. Die Länge eines jeden einzelnen Faden entspricht der des Muskels, in welchem er sich befindet. Jeder einzelne Faden ist ein an beiden Enden sich verschmächtigender cylindrischer Schlauch, welcher mit einem körnigen Inhalte strotzend angefüllt ist und in seiner äusseren Gestaltung am meisten an den Leib einer Filaria erinnert. Die Wandung der Schläuche ist eine einfache strukturlose Membran. Der Inhalt besteht meist aus länglich und nierenförmig gebogenen Körnern von 0.0034 bis 0,0054 Paris. Lin., während eine andere kleinere Anzahl eine sphärische Gestalt besitzt. Miescher lässt es unbestimmt, was diese Schläuche eigentlich sind; entweder verdanken sie einem eigenthümlichen Krankheitszustande einer einzelnen Muskelfaser ihren Ursprung, oder es sind parasitische Bildungen, welche die Hülle der Muskelbündel zur Wohnstätte auserwählt und die eigentliche Muskelsubstanz daraus verdrängt haben. Ob der Parasit vegetabilischer oder animalischer Natur sei, darüber spricht sich Miescher nicht aus, erinnert aber an die von Bowmann in den Muskeln eines Aales (siehe dieses Archiv. 1841. beobachteten Schläuche, welche mit Trichina spiralis angefüllt waren.

Von Gluge wurden im Blute eines Froschherzens ein

1) Steenstrup: a. a. O. pag. 111.
2) Bericht über die Verhandlung der naturf. Gesellschaft in Basel von August 1840 bis Juli 1842. Basel 1843. pag. 193.

Parasit gefunden, welcher sehr durchsichtig und langgestreckt war, einen spitz zulaufenden Kopf und Schwanz besass und an der rechten Seite drei längliche Fortsätze aus- und einstülpte [1]). Auch von Remak sind Haematozoen im Blute der meisten Flussfische beobachtet worden [2]). Sie waren von verschiedener Grösse, übertrafen aber alle die Blutkörperchen oft zweimal an Grösse. Auch sie stülpten aus den Seiten zackige Fortsätze hervor. Näher dem einen Ende und mehr seitlich unterschied Remak in diesen Haematozoen einen dikkeren länglichen undurchsichtigen Kern, von welchem gewöhnlich Faltungen des mehr membranösen Theils nach allen Seiten ausstrahlten. Diese membranöse Partie lief an dem, dem soliden Kerne näheren Ende in zwei kurze Zipfel aus.

Mayer ist noch immer überzeugt, dass die Spermatozoiden wirkliche Thiere sind [3]), da ihre eigenthümliche thierische Form und Organisation, so wie ihre willkürlichen Bewegungen den thierischen Karakter aussprechen.

Krohn hat nachgewiesen, dass der Vertumnus thetidicola Ott., welcher seit längerer Zeit für einen trematodenartigen Schmarotzer ausgegeben wurde, kein selbstständiges Thier ist [4]), sondern dass diese für besondere Thiere gehaltenen Gebilde nichts anderes als Anhänge sind, welche wirklich zur Thetis gehören, aber nur schwach mit derselben zusammenhängen. Aus den Verhandlungen der Naturforscher - Versammlung zu Turin ersieht Ref., dass schon im Jahre 1840 Verani diese Appendices der Tethys als Pseudo-Schmarotzer zur Sprache gebracht hat [5]), und dass Nardo bemerkt haben will, die Tethys sei im Stande, jene abgerissenen Anhängsel zu reproduciren. Auf diese Weise wird also der Beschreibung von Tethys leporina das wieder hinzugefügt werden müssen, was schon Macri, der die Bedeutung dieser Anhängsel ganz richtig erkannt hatte, vor vielen Jahren darüber gesagt, nämlich: majores appendices sunt membranaceae, ovato-oblongae, acutae, deciduae (Atti della reale academia della scienze di Napoli. Vol. II. 1778. pag. 170. tav. IV.).

Krohn will deutlich wahrgenommen haben, dass die Haut der Thetis ohne Unterbrechung sich auf die Gebilde, welche man Vertumni genannt hat, hinüberschlägt, und dass dieselbe Färbung, welche die Thetis an sich trägt, sich auf die An-

---

1) Dieses Archiv 1842. pag. 148.

2) Cannstatt's Jahresbericht. 1842. Bericht über die Leistungen im Gebiete der Physiologie im Jahre 1841. pag. 10.

3) Mayer: neue Untersuchungen a. a. O. pag. 9.

4) Dieses Archiv 1842. pag. 418.

5) Isis 1842. pag. 252.

hängsel forterstreckt. Des Ref. Beobachtungen stimmen in letzterer Beziehung vollkommen mit den Aeusserungen von Krohn überein. Ref. fügt noch hinzu, dass man an den sogenannten Vertumnen auf den ersten Blick erkennt, die am vorderen dicken Ende des Körpers befindliche und für den Mund des Thieres gehaltene Grube könne kein Saugnapf sein, da sie weder von einer Epidermis noch von einem Epithelium ausgekleidet ist, und da nirgends an dieser Grube der einem Acetabulum eigenthümliche Bau zu unterscheiden ist. Der weite Kanal, welcher sich, von der Grube aus, der Länge nach in den Körper des Vertumnus erstreckt, hängt mit einer unzähligen Menge grösserer und kleinerer Sinus zusammen, welche in dem übrigen Theile des Vertumnus eingegraben liegen; das ganze Parenchym besteht nämlich aus weitmaschigen unregelmässigen Zellen, welche sich durch die Oeffnung in der Grube des Vertumnus wie das Lungenparenchym eines Amphibiums aufblasen lassen.

Echinodermen.

Von Quatrefages [1]) ist eine im Schlamme des Kanals aufgefundene Synapta als neu unter dem Namen Syn. Duvernaea beschrieben worden [2]). Dieses Thier besitzt die Eigenheit, den hintern Theil seines wurmförmigen Körpers freiwillig, oder bei der Berührung abzuwerfen, ohne durch diese Verstümmelung in seiner weiteren Existenz beeinträchtigt zu werden. Gegen starke Lichteindrücke ist diese Synapta, obgleich ihr Sehorgane fehlen, dennoch empfindlich, zeigt sich aber gegen Schalleindrücke vollständig unempfindlich. Ihre Hautbedeckung ist aus einer zarten Epidermis und einem Corium zusammengesetzt, welches letztere von einer durchsichtigen granulirten Substanz schwach rosa gefärbt ist. Die Oberfläche des Körpers erscheint mit einer Menge kleiner ovaler himbeerartiger Erhabenheiten in regelmässiger Ordnung bedeckt. Diese Erhabenheiten tragen die merkwürdigen Angelhaken, welche nach Art eines Ankers gestaltet sind. Die beiden Haken dieses Ankers sind auf ihrer convexen Seite gezähnelt und das dem Ankerbogen entgegengesetzte obere Ende des Stiels ist kurz bogenförmig verbreitert und ebenfalls auf der convexen Seite gezähnelt. Diese ankerförmigen Körper, welche ohngefähr die Länge von $\frac{1}{10}$ Millimeter haben, sind mit ihrem oberen Ende des Stiels auf einem kleinen durchlöcherten Schild-

1) Annales des sciences naturelles. T. 17. 1842. pag. 22. und Froriep's neue Notizen. B. 21. 1842. pag. 165.

2) Sie ist identisch mit der Holothuria inhaerens O. F. Müller. Zool. Dan. T. 31. Fig. 1 bis 7. Delle Chiaje memorie T. VII. Fig. 4. Wir haben sie aus Neapel erhalten. Anmerk. d. Herausgebers.

chen schräge befestigt. Quatrefages fand öfters Anker und Schildchen gleichsam in Rudimenten, oder in einem noch nicht gehörig entwickelten Zustande vor. Beide Theile, Anker sowohl wie Schildchen, lösen sich in Säuren unter Aufbrausen auf, während sie von Aetzkali nicht angegriffen werden. Die anderen Erhabenheiten, welche keine Anker tragen, sind mit kleinen sphärischen und ovalen Körperchen bedeckt, von denen einige quer gestreift sind. Diese Körperchen können aus ihrem Innern einen Faden von $\frac{1}{30}$ Millimeter Länge hervorstrecken, werden durch Säuren nicht verändert, wohl aber durch Aetzkali aufgelöst. Quatrefages vergleicht diese Körperchen mit den Nesselorganen der Aktinien und glaubt, dass die Anker nicht ausschliesslich, wie Eschscholtz meint, das klettenartige Anhängen und das Nesseln der Synapten veranlasse, sondern dass diese Nesselorgane auch Theil daran hätten. Unter der allgemeinen Hautbedeckung der Synapta Duvernaea liegen, nach Quatrefages, noch vier andere Schichten, welche die Leibeshöhle umschliessen, nämlich: 1) eine fibröse elastische Schicht, 2) eine Schicht von Quermuskelfasern, 3) eine Schicht von Längsmuskelfasern und 4) eine Art von Peritonäal-Ueberzug. Die fibröse Schicht besteht aus einer granulirten Masse, in welcher sich eine Menge zarter Fäden auf die mannichfaltigste Weise durchkreuzen. Die Längsmuskeln bilden fünf Bänder, welche sich in Zwischenräumen am Leibe herabziehen, aber vorne an ihrem Ursprunge in der Nähe des knöchernen Schlundringes so beträchtlich verbreitert sind, dass sie dort keinen Zwischenraum zwischen sich lassen. Auf ihrer inneren Fläche liegen eine Menge unregelmässig gestalteter Kalkkörperchen von ovaler, länglicher, spindelförmiger Gestalt auf, welche zuweilen in der Mitte durchlöchert sind. Die Mundöffnung ist durch einen Sphinkter geschlossen, dicht hinter der Mundöffnung befindet sich die rundliche muskulöse Schlundhöhle, welche durch eine enge Einschnürung vom Darmkanal getrennt ist. Der Muskelmasse dieses Schlundorgans dient ein aus zwölf Knochenstücken bestehender Ring zur Stütze. Die einzelnen Knochenstücke dieses Ringes, welche zusammen eine Art regelmässiges Dodekagon bilden, haben eine längliche, schwach gekrümmte Gestalt, sind auf ihrer inneren Seite weniger convex, als auf der äusseren, und besitzen auf der vorderen, nach oben gerichteten Seite in der Mitte eine Erhabenheit, welche bei fünf Stücken von einem weiten ovalen Loche durchbohrt ist. Diese fünf durchlöcherten Knochenstücke wechseln in der Lage mit den übrigen fünf undurchbohrten Stücken regelmässig ab. Die Verbindung der einzelnen Knochenstücke unter einander wird durch knorpelartige Epiphysen vermittelt. Von dem unteren

Ende der Schlundhöhle entspringen zwölf pyramidalische Muskeln, welche, sich nach oben begebend, mit ihrem schmäleren Ende an die Artikulation der zwölf Stücke des Knochenringes treten und dazu dienen, den Schlund heranfzuziehen. Der Darmkanal läuft als einfache gerade und weite Röhre durch die Leibeshöhle bis zu dem an dem hinteren Leibesende angebrachten After herab; nur bei contrahirtem Körper erscheint der unverkürzte Darmkanal gewunden. Das Peritonäum, welches die innere Fläche der Leibeshöhle überzieht, schlägt sich auf den Darmkanal über und bildet bei dieser Gelegenheit verschiedene Mesenterial-Bänder. Unter dem Peritonäal-Ueberzug des Darmes, welcher hier und da mit rothen Pigmentflecken bestreut ist, liegen Längs- und Quer-Muskeln, auf welche ein sehr zartes Epithelium als innere Auskleidung des Darmkanals folgt. Quatrefages konnte niemals Blutgefässe am Darmkanale wahrnehmen, daher derselbe vermuthete, sie seien ausserordentlich zart und enthielten keine feste Blutkörperchen. Das Kreislaufsystem erschien ihm, so weit es sich verfolgen liess, sehr einfach gebildet; unter dem Sphinkter der Mundöffnung ist ein Gefässring angebracht, welcher mit der Höhle der fünf Tentakeln in Verbindung steht, und von welchem fünf verhältnissmssig enge Gefässe nach hinten abgehen. Diese letzteren laufen in den fünf Längsmuskel-Bändern herab, ohne Seitengefässe abzugeben. Quatrefages konnte durchaus keine Contractionen in den Gefässwandungen wahrnehmen, aus welchen die Fortbewegung der Flüssigkeit abzuleiten gewesen wäre. Das Blut der Synapta ist farblos und führt eine zahllose Menge sphärischer Körper bei sich, welche Oeltropfen ähnlich sehen, eine bräunliche Farbe und $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{300}$ Millimeter im Durchmesser besitzen. Ein regelmässiger Kreislauf des Blutes findet bei der vorhin erwähnten Anordnung der Blutgefässe nicht statt. Der Blutstrom, welcher aus dem Gefässringe in die Tentakeln tritt, steigt an den inneren Wänden der hohlen Tentakelfranzen bis in deren *Spitze* hinauf und kehrt dann, in Richtung der Axe strömend, nach dem Ringe wieder zurück. Diese Bewegungen des Bluts werden von einem sehr zarten Flimmerepithelium unterhalten, welches die ganze innere Fläche des Kreislaufssystems auskleidet. Als Respirationsorgane werden von Quatrefages die Tentakeln und die grosse Leibeshöhle betrachtet, in welcher der Darmkanal aufgehängt ist. Die Tentakeln sind äusserlich von einer sehr zarten durchsichtigen Haut überzogen, in welcher weder Anker, noch Schilde, noch Nesselorgane zu unterscheiden sind. Unter dieser Hautschicht liegt eine Schicht von Kreis- und Längsmuskeln. Die Längsmuskelschicht besteht in einem jeden Tentakel aus vier ver-

schiedenen Hautbündeln, von welchen zwei der oberen und zwei der unteren Fläche eines Tentakels angehören. Die beiden oberen Längsmuskeln begeben sich zum Sphincter oris, während die beiden unteren Längsmuskeln sich an den Knochenring inseriren. Auf diese Muskelschicht der Tentakeln folgt noch vor dem Flimmerepithelium eine eigenthümliche, eine Menge unregelmässiger Kalkkörperchen enthaltende Schicht. Auf der inneren Seite eines jeden Tentakels sind acht Saugnäpfe, in zwei Reihen gestellt, angebracht, welche den Thieren bei dem Ergreifen von Nahrung und bei dem Fortkriechen sehr zustatten kommen. Die Leibeshöhle der Synapta ist beständig mit Wasser angefüllt, welches bei der Kontraktion des Thieres am vorderen Körperende aus nicht leicht in die Augen fallenden Oeffnungen hervorströmt. Diese Oeffnungen findet man bald zu 4, bald zu 5 an der Zahl zwischen je zwei Tentakelwurzeln auf einer kleinen papillenförmigen Erhabenheit angebracht. Die Kanäle, welche sich von der Leibeshöhle aus bis zu diesen Papillen durch die Körperbedeckung hindurch erstrecken, sind an ihrer Mündung mit Flimmerorganen besetzt. In Bezug auf die Fortpflanzungsorgane erscheint Synapta als ein Hermaphrodit, dessen männliche Zeugungstheile die weiblichen umschliessen. Sämmtliche Geschlechtsorgane flottiren als 3 bis 5 gelbliche cylindrische Stränge in der Körperhöhle und besitzen zu verschiedenen Zeiten einen sehr verschiedenen Grad der Entwickelung. Sie bilden zwei zu beiden Seiten des Darmkanals liegende Partieen, welche am vorderen Körperende zu einem engen Kanale sich verschmächtigen. Diese beiden Kanäle durchbohren die Muskelschichten des Schlundkopfes und vereinigen sich dann zu einem gemeinschaftlichen Gange, der hinter dem Knochenringe nach aussen mündet. Die cylinderförmigen Geschlechtstheile sind äusserlich mit dem Peritonäum der Leibeshöhle überzogen, welches mit vibrirenden Cilien besetzt ist. Unter diesem Epithelium liegt eine Muskelschicht, in welcher sich die Längsmuskeln deutlicher als die Ringmuskeln erkennen lassen. Während der Brunstzeit ragen von dieser Muskelschicht dichtstehende Säulchen in die Höhle der Cylinder hinein; in diesen Schläuchen, welche einen besonderen Epithelium-Ueberzug besitzen entwickeln sich die Spermatozoiden aus zellenförmigen Körpern. Die Spermatozoiden von Synapta sind äusserst beweglich und bestehen aus einem sphärischen Körper und einem haarförmigen Anhang. Zwischen den Hoden - Säulchen befindet sich eine breiartige Masse, welche Quatrefages als die Substanz der Ovarien ansieht; wenn sich die Eier entwickelt haben, werden sie von den Spermatozoiden, welche durch das Bersten der in den Hoden - Säulchen enthaltenen

Zellen in die Höhle der Cylinder gelangen, sogleich befruchtet. Da Quatrefages niemals Individuen der Synapta antraf, welche unter 6 Zoll lang waren, so vermuthet derselbe, dass diese Thiere einer Metamorphose unterworfen sein möchten. Von einem Nervensysteme konnte keine Spur entdeckt werden.

Ueber die Scutellen hat Agassiz eine Monographie geliefert [1]), aus welcher wir über den Bau dieser Echiniden Folgendes erfahren. Die Schale der Scutellen besteht aus 10 Plattenregionen, von denen 5 die Ambulakren tragen. Jede Region wird aus einer doppelten Reihe von Platten gebildet, welche oft so innig mit einander verbunden sind, dass sie schwer zu unterscheiden sind. Um den Mund herum sind statt der 20 Platten gewöhnlich nur 10 bis 5 Platten zu zählen, welche die Rosette buccale bilden. Die mit Stacheln besetzten Scutellen besitzen auf ihren Platten Tuberkeln, denen die Stacheln wie bei Echinus aufsitzen. Bei einem getrockneten aber sehr gut erhaltenen Exemplare von Laganum rostratrum konnte Agassitz bemerken, dass an der inneren Seite der Ambulakren-Oeffnungen eine Reihe von Lamellen sass, welche offenbar mit den Poren in Verbindung standen, woraus man schliessen darf, dass hier dieselbe Organisation stattfinde, wie bei den Ambulakren der Echinen, und dass diese Lamellen die vertrockneten Kiemensäckchen andeuten. Sehr eigenthümlich sind bei den Scutellen die vom Centrum ausgehenden strahlenförmigen und verästelten Furchen auf der unteren Fläche der Schale; in diesen Furchen befinden sich ebenfalls eine Menge von Poren. Valentin untersuchte ein Stück Haut, welches bei einem Weingeistexemplare von Laganum Bonani in einer solchen Furche festgesessen hatte, und erkannte deutlich eine Menge kleiner gestielter Saugnäpfe, woraus hervorgeht, dass sowohl an der Rückseite, wie an der Bauchseite der Scutellen Ambulakren existiren. Der Mundöffnung gegenüber befindet sich eine kleine Rosette (rosette apiciale), welche von drei verschiedenen Organen gebildet wird, nämlich von der Madreporenplatte, von den Platten, welche die Geschlechtsöffnungen enthalten und den Platten, welche die Ocellen tragen. Auch diese Platten sind so innig mit einander verbunden, dass sie mit Schwierigkeit unterschieden werden können. Die Stacheln, welche die Thiere im Leben nach allen Seiten hin bewegen können, sind wie bei Echinus organisirt. Ihr Mund ist verhältnissmässig klein, der fast fünf-

1) Agassiz: Monographies d'Echinodermes vivants et fossiles. 2de livraison, contenant les Scutelles. 1841.

eckige Rand desselben ist mit grösseren Stacheln besetzt. Zuweilen trifft man 5 kleine Anschwellungen am Mundrande an, an welchen eine oder mehrere Oeffnungen zu bemerken sind. Agassiz ist der Meinung, dass in diesen Anschwellungen die kleinen Kiemen (branchies buccales) verborgen lägen. Die Afteröffnung ist meist rund, zuweilen elliptisch und wird von einer mit einem kleinen Kalkschilde versehenen Haut geschlossen. Die Höhle im Innern der Schale bildet kein Kontinuum, sondern ist durch senkrechte Scheidewände mannichfaltig abgetheilt. Diese Scheidewände sind bald häutiger, bald kalkiger Natur. Eine dieser abgeschlossenen Höhlen ist für die Aufnahme des Kauapparats bestimmt; um diese herum befindet sich die Höhle für den Darmkanal. Bei der Gattung Encope kommen sogar horizontale Scheidewände vor. Die Wände der Schalen sind im Innern sehr zellig und porös, oft winden sich auch Kanäle durch die Substanz der Schale hindurch, in welchen die Blindsäcke des Darmkanals Platz nehmen. Um den Mund herum erheben sich fünf Fortsätze, welche die Bewegungen der Kiefern unterstützen, die Kauorgane sind nämlich fast ganz nach dem Plane, wie bei den Echinen construirt, nur sind die Zähne nicht vertikal, sondern horizontal mit den Kiefern verbunden. Die fünf Kiefern sind dreieckig, besitzen in ihrer Mittellinie eine Rinne, in welcher der Zahn steckt und in ihrer Grösse eine Ungleichheit, so dass sich zwei vordere kleinste Zähne, zwei hintere und ein mittlerer grösserer Zahn unterscheiden lassen. Nachdem der Oesophagus zwischen den Kiefern hervorgetreten ist, begiebt sich derselbe in eine Aushöhlung, welche zwischen den Geschlechtsöffnungen auf der inneren Seite der rosette apiciale angebracht ist, von da geht der Darmkanal nach vorne, wendet sich dann links nach hinten und läuft rechts herüber wieder nach vorne, kehrt dort wieder um und gelangt so, nach hinten laufend, zur Afteröffnung. In mehreren Scutellen, unter anderen in Laganum und Mellita sah Agassiz den Darmkanal mit seitlichen Blindsäcken besetzt, welche, wie eben erwähnt, in den Aushöhlungen der Schalenwände lagen. Die ersten Windungen des Darmkanals sind stark quergefaltet und leer und werden von Agassiz als Magen betrachtet. Der hintere Theil des Darms enthält meistens Fragmente von kleinen Korallen und Schalthieren. An einem Weingeistexemplare von Laganum Bonani untersuchte Agassiz in Gemeinschaft mit Valentin die Geschlechtswerkzeuge. Nach dem Abheben der Rückendecke fanden sie eine netzförmige Membran, welche die Darmwindungen bedeckte, von dieser erstreckten sich fünf Röhren zu den fünf Geschlechtsöffnungen, welche sie für die Eierleiter oder Samengänge hielten; die Membran selbst war

so wenig gut erhalten, dass sie nicht genauer untersucht werden konnte.

Ueber die Stacheln, Saugnäpfe, Klappen- und Zangenapparate, so wie über die Kiemen des Echinus saxatilis hat Erdl seine Untersuchungen bekannt gemacht [1]), welche ganz mit denen von Valentin (s. d. Archiv 1842. p. CLXXXIV.) übereinstimmen.

In der ausgezeichneten Monographie der Asteriden haben Müller und Troschel viele interessante Bemerkungen über den anatomischen Bau dieser Thiere niedergelegt [2]). In der Familie der Asterien fanden sie häufig einen After auf der Rückenseite, der bei einigen Gattungen central, bei den meisten aber subcentral angebracht ist. Diejenigen Seesterne, welche einen After besitzen, zeigen nach den Beobachtungen der genannten Naturforscher eine Trennung der Magenhöhle von der Darmhöhle mittelst einer Cirkelfalte. Hinter dieser Falte gehen dann erst die Blinddärme von der Darmhöhle in die Arme ab, eben diese Darmhöhle ist es auch, welche in den Afterporus ausmündet. Die Madreporenplatte, welche weder bei den Ophiuriden noch bei den Comatulen vorkommt, liegt bei *Euryale* auf der Bauchseite im Winkel zweier nach dem Munde laufender Wirbelreihen der Arme. Der After liegt bei den Echinen und Holothurien dem Munde gegenüber, bei den Clypeastern am Rande der Scheibe, bei den Spatangen rückt er weiter davon ab auf die Bauchseite, bei den Asterien befindet er sich auf der Rückenseite fast central, bei den Comatulen dagegen ist er auf der Bauchseite angebracht. Auch die Lage der Genitalöffnungen ist bei den verschiedenen Abtheilungen einer grossen Ortsveränderung unterworfen. Sie sind zwar immer radial gestellt, aber bald ventral, bald dorsal, ersteres ist der Fall bei den Ophiuren und Pentremiten der Crinoiden, letzteres bei den Echiniden. Einfach erscheinen diese Oeffnungen bei den Seeigeln, doppelt dagegen bei den Ophiuren und Pentremiten. Die mit einem After versehenen Asterien besitzen eine kurze Röhre als Mastdarm, mit welcher Blinddärme verbunden sind, die früher als Blindsäcke des Magens angesehen wurden. Bei Asteracanthion, Solaster und Astrogonium sind zwei Stämme von Blinddärmen da, welche sich wieder ästig theilen. Im frischen Zustande enthalten sie eine bräunliche Flüssigkeit, in welcher kleine Kügelchen und bläschenartige Zellen schweben, die chemisch untersucht keine Spur von Harnsäure enthält. Bei Archaster typicus sind die fünf vorhandenen Mastdarm-Blinddärme re-

1) Wiegmann's Archiv 1842. I. p. 48.
2) Müller und Troschel: System der Asteriden 1842.

gelmässig in der Richtung der Interradialräume vertheilt. In der pentagonalen Gattung Culcita theilt sich jeder dieser fünf Blinddärmchen gabelig in zwei lange Trauben. Bei einigen Asterien münden die Genitalschläuche durch die Oeffnungen einer lamina cribrosa nach aussen. Bei anderen, z. B. bei Astropecten und Luidia konnten Müller und Troschel durchaus keine Geschlechtsmündungen auffinden, so dass man annehmen muss, die Geschlechtsorgane dehisciren in die Körperhöhle, und Eier wie Samen suchen dann durch irgend eine Oeffnung nach aussen zu gelangen, oder finden durch die respiratorischen Tentakelporen einen Ausweg. Bei den Ophiuren vertreten die respiratorischen Eingänge in der That die Stelle der Geschlechtsspalten. Bei Asteracanthion rubens liegen in jedem Interradialraume des Scheibenrückens dicht am Abgange der Arme die Oeffnungen zweier Genitalschläuche, welche äusserlich an einer siebförmig durchbrochenen Stelle zu erkennen sind. Bei Solaster papposus stehen die beiden siebförmigen Platten als Ausführungsstellen der Geschlechtsabsonderungen dicht beisammen in der Furche, welche von den fünf Theilungswinkeln der Arme über die Scheibe fortlaufen. Bei Astropecten und Luidia sind mehrfache Genitalien auf jeder Seite des interradialen Septums angehängt, bei ersterem Seesterne in der Scheibe, bei letzterem in den Armen und zwar bis an das Ende derselben. Ctenodiscus hat nur einen einzigen Genitalschlauch auf jeder Seite des interradialen Septums; ganz ähnlich verhalten sich Echinaster, Asteracanthion, Solaster, Asteriscus, Asteropsis, Pteraster und Astrogonium. In Oreaster und Culcita ist auf jeder Seite des interradialen Septums eine ganze Reihe von Geschlechtsorganen aufgehängt. Auch in Bezug auf die Ausbreitung der Geschlechtsorgane in die Arme hinein fanden Müller und Troschel eine grosse Mannichfaltigkeit unter den Asterien.

Erdl fand bei den Asterien an den Strahlen ähnliche Saugapparate wie bei den Echinen [1]), sie waren ebenfalls inwendig hohl, mit Flimmerepithelium ausgekleidet und mit wässeriger, durchsichtige Kügelchen enthaltender Feuchtigkeit gefüllt; im Innern der Strahlen entsprechen diesen Saugapparaten ähnliche Bläschen wie bei Echinus. Bei Ophiura echinata sind die Dornen von eigenthümlichen sehr beweglichen Saugapparaten umgeben, welche Erdl als cylindrische Röhren beschreibt, an deren Peripherie eine grosse Anzahl von Saugnäpfen sitzen, die dem ganzen Organe ein traubiges Ausehen geben.

Sars beobachtete bei Asterias sanguinolenta und angu-

1) Wiegmann's Archiv 1842. I p. 58.

losa [1]), dass die Weibchen durch freiwillige Einbiegung der Basis ihrer Strahlen eine gut geschlossene Bruthöhle bilden, in welcher sie ihre Brut beherbergen, und in welcher die Jungen mit ihren vier Haftorganen sich festhalten und von der Mutter herumtragen lassen.

Rathke fand den Magen von Ophiura nigra Müll., aculeata Müll. und lacertosa sehr dünnwandig, und vermuthet aus dem Inhalte desselben, dass diese Echinodermen sich von vegetabilischen Stoffen ernähren [2]). Bei Ophiura lacertosa zeigten die Geschlechtswerkzeuge während der Brunst im Juli und August an der norwegischen Küste die Gestalt von nierenförmigen, am Rande etwas eingefalteten Säcken. Bei Oph. nigra besitzen diese Organe unregelmässig verästelte Lappen, während sie bei Oph. aculeata in regelmässigen Lappen zertheilt sind. Die Ovarien besitzen einen braune, die Hoden eine milchweisse Farbe. In letzteren fand Rathke kleine kugelförmige und bewegungslose Körperchen; wenn Rathke die lebhafte hin und her schnellenden Bewegungen dieser mit einem haarförmigen beweglichen Anhange versehenen Spermatozoiden, welche Ref. an Ophiura aculeata und lacertosa in Pola und Triest hat deutlich beobachten können, nicht erkannt hat, so lag dies wohl in der unzureichenden Stärke des Mikroskops, dessen sich Rathke bei seinem Aufenhalte in Norwegen bediente (s. Froriep's neue Notizen. Nr. 269. p. 66).

Acalephen.

Von Ehrenberg sind die Nesselorgane der Cyanea capillata beschrieben worden [3]), welche er ganz so construirt fand, wie die Fangorgane der Hydra, nur fehlten jenen die Widerhaken. Derselbe giebt eine Abbildung von einem kleinen Theile eines Fangfadens der Cyanea capillata, an welchem mehrere hervorgetretene Nesselbläschen mittelst langer Fäden mit den Kapseln, in denen sie eingeschlossen waren, zusammenhängen, ausserdem sieht man auf derselben Abbildung aus verschiedenen Kapseln kürzere und längere Fäden hervorragen, wodurch sich Ref. zu der Frage veranlasst fühlt, ob hier wirklich, wie Ehrenberg meint, die hervorgeschnellten Nesselbläschen abgerissen sind? Ref. glaubt, dass es noch eines schärferen Nachweises bedürfe, wie das Nesselbläschen aus den Fühlfäden hervortrete, ob mit dem Faden oder mit dem

1) Dieses Archiv 1842. pag. 330.
2) Neueste Danziger Schriften. Bd. III. Heft 4. pag. 116.
3) Wiegmann's Archiv 1842. I. pag. 67.

Bläschen voran? Aus der Abbildung, wie sie Ehrenberg geliefert hat, ist dies nicht zu ersehen, der Analogie nach müsste es sich aber hier eben so verhalten, wie bei Hydra (s. d. Archiv 1841. pag. 433 und hier weiter unten), das heisst, der Faden müsste zuerst hervorgeschnellt werden. Ueber die Natur des Nesselgiftes hat Ehrenberg nichts bestimmtes erfahren können; es scheint flüchtiger Natur zu sein; denn getrocknete Fangfäden von Cyanea reizten zwar nach mehreren Tagen noch die Zunge wie Pfeffer, hatten aber weiter hin diese Eigenschaften verloren. Ehrenberg will noch immer nicht der Entdeckung eines getrennten Geschlechts der Medusen als einer richtigen Thatsache Vertrauen schenken, und meint, es sei unerhört, dass der Organismus der Medusen-Männchen und Medusen Weibchen nicht bloss in der Form, sondern bis in die Anatomie der Sexualtheile hinein gleich sein solle. Es ist aber durchaus keine solche Gleichheit vorhanden, weder in der äusseren Form der beiden Geschlechter, noch in der feineren Struktur der Zeugungsorgane. Die ausgewachsenen Weibchen besitzen nämlich eine Menge von Taschen in den Fangarmen, um die von den Ovarien abgelösten Eier aufzunehmen, welche den Männchen durchaus fehlen. Die gefalteten Bandstreifen, welche Ehrenberg ganz unrichtig Schläuche nennt, enthalten in ihrem Parenchyme bei den Weibchen eingebettete Eierkeime, welchen durch Dehiscenz des äusseren Epithelium-Ueberzugs des Bandstreifen der Austritt in die Kiemenhöhlen verstattet wird. Dieselben gefalteten Baudstreifen enthalten bei den Männchen eine Menge dickwandiger Einstülpungen (Hodensäckchen), welche an der äusseren Fläche des Bandstreifen in die Kiemenhöhlen ausmündez, und aus welchen sich ohne vorhergegangene Dehiscenz die Samenfeuchtigkeit ergiesst. Wenn Ehrenberg unentwickelte Eier zwischen Massen von Spermatozoiden in den Geschlechtsorganen der Medusen gesehen haben will, so waren dies gewiss die Entwickelungszellen, in welchen sich die Spermatozoiden noch nicht ausgebildet hatten. Es tritt hier wieder der Fall ein, wie sehr man sich hüten müsse, nicht alles, was einem Eikeime ähnlich sieht, sogleich für ein Ei zu halten, durch die Schwann'sche Entdeckung der Zellenentwickelung können wir es uns aber recht gut erklären, wie es möglich ist, dass der Inhalt eines Hoden dem Inhalte eines Eierstockes unter gewissen Umständen ähnlich sehen kann. Die vier Fragen, welche Ehrenberg am Schlusse seiner Abhandlung als noch zu beantworten hingestellt hat, lassen sich demnach bestimmt dahin beantworten, 1) und 2) die männlichen und weiblichen schlauchförmigen Geschlechtstheile liegen bei den Medusen niemals parallel dicht auf einander, es ist

immer nur ein einfacher gefalteter Bandstreifen vorhanden, der bei den Männchen den Hoden, bei den Weibchen den Eierstock vorstellt; 3) das Vorkommen der Eier zwischen den Massen der Spermatozoiden ist eine Täuschung und findet durch die Zellentheorie seine Erledigung. Die Beantwortung der vierten Frage, ob es wirklich keine andere, selbst keine anatomischen Unterschiede der Männchen und Weibchen bei den Medusen, als nur Anwesenheit oder Abwesenheit der Spermatozoiden gebe, erfolgt aus dem bereits Gesagten von selbst.

Steenstrup hat die von Sars und dem Ref. an Medusa aurita und Cyanea capillata gemachten Beobachtungen einer merkwürdigen Metamorphose zusammengestellt und setzt diese Thiere ebenfalls in die Reihe derjenigen wirbellosen Thiere, welche einem Generationswechsel unterworfen sind [1]), indem er den polypenartigen Zustand der Medusen, aus welchem durch Quertheilung eine Anzahl von scheibenförmigen Medusen hervorgehen, als die Ammen dieser jungen Quallen betrachtet.

Durch Philippi erfahren wir, dass Physophora tetrasticha kein zusammengesetztes Thier ist [2]). Die Endblase derselben enthält keine Luft, ist auch mit keiner Oeffnung versehen, die Schwimmblasen derselben werden nicht mit Luft gefüllt. Die Fangarme sind weder Kiemen noch Flüssigkeitsbehälter, ihr Magen ist blasig und hängt nicht mit der hohlen Axe zusammen. Die Geschlechtsorgane sind auf zwei Individuen vertheilt.

Polypen

Unter dem Namen Edwardsia hat Quatrefages eine neue Gattung von Actinia aufgestellt, welche mit keinem Fusse fest sitzt, sondern frei im Meeressande lebt, einen cylindrischen wurmförmigen Körper besitzt und ausserordentlich kontraktil ist [3]). Die Hautbedeckung dieser Edwardsia, von welcher drei Arten unterschieden werden konnten, erscheint an beiden Enden des Körpers durchsichtig, hier ist die Epidermis homogen und glatt, während sie an dem mittleren undurchsichtigen Theile des Körpers sehr uneben, runzelig und mit unregelmässigen Furchen, gleich einer alten Eichenrinde,

---

1) Steenstrup: über den Generationswechsel pag. 1.

2) Froriep's neue Notizen. B. 22. pag. 344 und ganz dasselbe noch einmal B. 23. pag. 88.

3) Annales des sciences naturelles. T. 18. pag. 65 und l'Institut 1842. pag. 157.

durchsetzt ist. Die Cutis hat eine körnige Beschaffenheit und enthält die den Actinien eigenthümlichen Nesselorgane. Geschlossen besitzen die letzteren eine ovale Gestalt und eine Länge von $\frac{3}{100}$ Mill., wenn sie aber ihren Faden ausgestossen haben, der $\frac{6}{100}$ bis $\frac{7}{100}$ Mill. lang ist, nehmen sie eine schmächtige sehr in Länge gezogene Form an. Der ganze Körper der Edwardsia ist mit diesen Nesselorganen bedeckt, am meisten gehäuft trifft man sie aber in den Tentakeln an. Unter der allgemeinen Hautbedeckung liegt eine Schicht von Quer- und Längsmuskeln; an ersteren sind die einzelnen Muskelbündel schwer zu unterscheiden, können dagegen bei der Längsmuskelschicht leicht isolirt werden, und lassen während der Kontraktion deutliche Querstreifen erkennen. Die Mundöffnung ist von Sphinkteren umgeben, und öffnet sich in eine längliche muskulöse Schlundhöhle. Auf der äusseren Fläche des Schlundkopfes ziehen sich bald vier, bald acht weisse Streifen herab, welche den Darmcylinder zusammensetzen helfen. Sie umgeben eine zarte, die Darmwandung bildende Haut, und ragen vom Darme aus in die Leibeshöhle wie Scheidewände hinein und stellen so eine Art Mesenterium dar. Die ganze Leibeshöhle ist mit einem flimmernden Epithelium ausgekleidet. Merkwürdig ist es, dass der Darmkanal von Edwardsia an seinem unteren Ende nicht geschlossen ist, sondern mit der Leibeshöhle frei communicirt, und dass sich dennoch niemals Darminhalt in die Leibeshöhle verirrt. Zwischen den Scheidewänden, welche die weissgefärbten Streifen in der Leibeshöhle bilden, sind die Geschlechtsorgane und zwar die Ovarien aufgehängt. Sie sind in Form von gelben Schnüren an der äusseren Fläche des Darmes herab befestigt und flottiren mit der einen Seite frei in der Leibeshöhle. Auch diese Eierstocks-Schnüre sind mit dem flimmernden Peritonäum überzogen. Diese Schnüre bestehen aus drei Schichten; die äusserste Schicht ist eine Zellenschicht, deren Zellen ganz den Nesselorganen gleichen, aber nur eine homogene Substanz enthalten, die zweite Schicht hat einen körnige drüsenartige Struktur, auf welche die innerste sehr feinkörnige Schicht folgt; in dieser letzteren entwickeln sich die Eier. Ueber den Sitz der männlichen Geschlechtswerkzeuge hat Quatrefages nichts bestimmtes ergründen können. Die Tentakeln sind solche Röhren, bis in welche sich das flimmernde Peritonäum fortsetzt. An der Basis eines jeden Tentakels befindet sich rechts und links eine Anschwellung, welche auf der Oberfläche farblos durchsichtig ist, und im Innern röthliche Pigmentkörner enthält. Die in der Leibeshöhle eingeschlossene Flüssigkeit wird bis in die Tentakeln hinein durch die Flimmerorgane auf und nieder bewegt, wobei es scheint, als könnten die Wimpern

willkührlich ihre Bewegungen verändern. Ein Nervensystem so wenig als ein Blutgefässystem war in dieser den Uebergang von den Actinien zu den Holothurien bildenden Edwardsia aufzufinden gewesen.

Die von R. Wagner und Anderen jetzt für Nesselorgane erkannten ausstülpbaren Fäden der Actinien möchte Ehrenberg noch immer für die Spermatozoiden dieser Thiere halten [1]. Hiergegen sprechen durchaus die sorgfältigen Untersuchungen Erdl's, welcher im Frühjahre zu Triest die Actinien mit deutlichen getrennten Geschlechtsorganen ausgerüstet fand [2]). Die Geschlechtstheile dieser Polypen sitzen als vielfach gefaltete bandförmige Streifen unter dem Mantel der Länge nach auf den Muskelleisten auf, indem sie mit der einen Kante frei schweben. Bei den männlichen Individuen enthalten diese Bandstreifen eine Menge von Hodenbläschen, bei den Weibchen eine Menge von Eiern. In den Hodenbläschen entwickeln sich langgestreckte Spermatozoiden-Bündel, deren bewegliche Spermatozoiden aus einem ovalen Leibe und einem feinem Haar-Anhange bestehen. Bei den Weibchen sind diese Bandstreifen hellgelb, bei den Männchen bräunlich gefärbt. Ist die Brunstzeit der Actinien vorbei, so zeigt sich keine Spur von diesen Geschlechtsorganen. Auch fand Erdl die Nesselorgane der brünstigen Actinien anders gebildet, als bei den nicht brünstigen Thieren. Er erkannte deutlich an der Stelle der ersteren, da wo der Faden mit dem cylindrischen Bläschen zusammenhängt, eine Anschwellung mit zahlreichen Dornen besetzt, wie dies Wagner zuerst beschrieben hatte, und konnte überhaupt eine grössere Lebensthätigkeit dieser Organe im Frühjahre als im Herbste beobachten.

Rathke fand im Magen von Actinia mesembryanthemum junge Aktinien von rosenrother Farbe und von der Grösse zwischen $\frac{1}{2}$ und 3 Linien [3]). Die kleinsten Individuen hatten 10 Tentakeln und in der ziemlich dicken Leibeswand 10 wenig geschlängelte Geschlechtskanäle. Die grösseren Individuen besassen schon mehr Tentakeln und mehr Geschlechtskanäle (?), zwischen welchen sich nach und nach Scheidewände ausbildeten.

Von Steenstrup ist eine neue Coryne beobachtet worden, welcher er den Namen Coryne Fritillaria gegeben hat [4]). Es ist hier der mit fünf bis sechs Tentakeln versehene Polypenkopf von vier vierseitigen Glocken umgeben. In jeder

1) Wiegmann's Archiv 1842. I. pag. 73.
2) Dieses Archiv. 1842. pag. 303.
3) Neueste Danziger Schriften a. a. O. pag. 112.
4) Steenstrup: über den Generationswechsel pag. 20.

Digitized by Google

Ecke des freien Randes einer solchen Glocke befindet sich ein dreieckiger rother Augenfleck und in einer Ecke noch ein dunkler Knoten. Der Eingang in die Glocken wird durch eine Ringhaut verschlossen. Im Grunde einer jeden Glocke erhebt sich ein vierkantiger am freien Ende mit Cilien besetzter Magen. Diese beweglichen Glocken reissen los und schwimmen dann im Wasser medusenartig umher. Steenstrup fand im Meere, in Gegenden, wo der Meeresboden mit Coryne Fritillaria besetzt war, grössere Corynen-Glocken umherschwimmen, die offenbar von jenen Corynen herrührten, sie besassen jedoch noch ein gelapptes Organ in der einen Ecke ihres viereckigen Randes, von welchem zwei sehr lange Randfäden herabhingen. Das Innere dieses gelappten Organes war mit Blasen und kleinen Kugeln gefüllt, in den vier Seiten-Kanten der Glocken sah Steenstrup ein feines Gefäss vom Grunde bis beinahe zum Rande verlaufen. Dieser Naturforscher vermuthet demnach, dass das gelappte Organ der freischwimmenden Glocken die Geschlechtsorgane seien. Derselbe erinnert an Corymorpha nutans Sars, welche ähnliche Glocken an sich trägt. Sars betrachtet diese als Eierstöcke, nach Steenstrup's Behauptung lösen sie sich los und erreichen, frei herumschwimmend, ihre vollkommene Entwickelung als medusenartiges Wesen, so dass hiernach die Kolbenpolypen nichts anderes als die niederen Entwickelungs- (Ammen-) Zustände von Quallen sind. Coryne Fritillaria und Corymorpha nutans Sars unterscheidet sich von Coryne echinata und vulgaris Wagn. und Syncoryne ramosa Sars nur dadurch, dass bei ersteren die Eier erst ausgebildet werden, nachdem die glockenförmigen Individuen sich losgerissen und sich bereits zu freien medusenähnlichen Wesen entwickelt haben, während die letzteren die Glocken noch an den Kolbenpolypen festhaltend schon Eier zur Entwickelung bringen. Die von Lowén beschriebene Entwickelungsgeschichte der Campanularia (s. Wiegmann's Archiv 1837. I. pag. 249) sucht Steenstrup mit der von Coryne in Einklang zu bringen, indem er die Polypen, welche aus der mit Flimmerhaaren bedeckten Brut hervorgehen, als die Ammen derjenigen weiblichen Individuen betrachtet, welche als achselständige Polypen zwischen der inneren und äusseren Haut der voransentwickelten endständigen anders geformten Polypen sich hervorbilden und die Eier zu jener flimmerhaarigen Brut legen.

Einen fast mikroskopischen Polypen, der fussloss sich mittelst ästiger Arme zwischen Seepflanzen umherbewegt, ist von Quatrefages unter dem Namen Eleutheria dichotoma beschrieben worden [1]. Der Körper des Thieres besitzt nur ei-

1) Annales des sciences nat. T. 18. pag. 270.

nen Durchmesser von ¼ Millimeter, ist hemisphärisch gestaltet und von weissgelber Farbe. Auf der Mitte der flachen Seite befindet sich eine Erhabenheit, an der die runde Mundöffnung angebracht ist. Die convexe, dem Munde entgegengesetzte Seite erscheint mit rothen Flecken bestreut. Am Rande der flachen Seite stehen sechs Arme und an deren Basis nach aussen sechs karmoisinrothe Augenflecke. Die Arme sind von der Hälfte ihrer Länge an gabelig getheilt. Jedes Ende der gabelförmigen Arme ist rundlich angeschwollen und durchsichtig. Die Hautbedeckung enthält ausser den Pigmentzellen noch ganz eigenthümliche eiförmige Zellen, welche eine Waffe enthalten. Aus jeder dieser Zellen ragt nämlich ein Stachel hervor, der Mündung der Zelle gegenüber befindet sich im Grunde der letzteren eine glandulöse Masse, zwei kontraktile Streifen erstrekken sich von der vorderen Wand der Zellen bis zum unteren Theile des Stachels, (diese sind wahrscheinlich zwei Muskeln und die glandulöse Masse ist vielleicht ein Gift absonderndes Organ. Unter der allgemeinen Hautbedeckung liegen Muskelstreifen, welche sich rechtwinkelig kreuzen, und von welchen eine Partie den Mund zirkelförmig umgiebt. Der Verdauungsapparat besteht aus einer ganz einfachen Magenhöhle ohne After. Der Rand der Mundöffnung ist mit vielen Stachelzellen besetzt, so dass diese hier recht gut zum Festhalten und Tödten der Beute, welche aus kleinen Crustaceen besteht, benutzt werden können. Die angeschwollenen Enden der Tentakeln sind ebenfalls mit diesen Stachelzellen dicht besetzt. Unter der cutis der Tentakeln liegen vier breite Längsmuskelstreifen), welche durch schmale Quermuskeln unter einander in Verbindung stehen. Das Innere der Tentakeln ist hohl, eine dünne kontraktile Axe läuft durch die Mitte der Höhle und schickt nach den Muskelstreifen kleine kontraktile Fäden quer hinüber. Diese Höhlen der Tentakeln communiciren mit der Magenhöhle des Thieres, und enthalten eine farblose helle Flüssigkeit. Zwischen dem am Grunde der Tentakeln angehäuften rothen Pigmente der Augenflecke entdeckt man einen durchsichtigen linsenförmigen Körper, über welchen die verdickte Epidermis in einem flachen Bogen hinweggeht. Zwischen der Hautbedeckung und dem unteren Theile des Körpers entwickeln sich die Eier. Diese sind von sphärischer Gestalt, mit durchsichtiger Eihülle und mit einem weissgelben Dotter umgeben. Ein Keimbläschen konnte Quatrefages in denselben nicht unterscheiden. Quatrefages vermuthete Anfangs, dass diese Eleutheria vielleicht eine niedere Entwikkelungsstufe von irgend einer Qualle sei, gab aber den Gedanken wieder auf, als er in derselben die Bildung von Eiern wahrgenommen hatte.

Digitized by Google

Laurent, welcher mehrere Abhandlungen über Hydra grisea geliefert hat [1]) läugnet die von Corda beschriebenen hastae der Hydren, und erklärt die Angelfäden und Angelhaken, welcher Ehrenberg zuerst Erwähnung gethan hat, nur für einen ausgesponnenen leimartigen Saft, der an dem Ende, mit welchem er sich ablöse, natürlich eine Anschwellung besitzen müsse. Wenn Ref. auch zugeben will, dass der hervorgeschleuderte Faden etwa wie ein Gespinste entstehe, so kann er nicht begreifen, wie man die Angelhaken mit ihren Bläschen für ein geronnenes Stück Schleim halten kann; es gehört wahrhaftig ein sehr ungeübtes Auge dazu, um diesen Giftapparat so zu verkennen, wie es Laurent gethan hat. Laurent giebt ferner nicht zu, dass die Stelle am Ursprunge des Fusses Eierstock sei, weil sie durchaus dieselbe Struktur darbiete, wie alle anderen Stellen des Polypen. Kann sich aber nicht jene Stelle während der Brunstzeit zu einem Ovarium umbilden, so wie um dieselbe Zeit zwischen dem Ursprunge der Tentakeln und dem Eierstocke die vorher ebenfalls fehlenden Hoden aus der Oberfläche des Körpers hervorsprossen. Derselbe bestättigt die Reproduktionskraft in der Weise, wie sie die älteren Naturforscher beobachtet haben, nur fand er Roesel's Beobachtung, die Entstehung eines Polypen aus dem Fragmente eines Tentakels nicht bestättigt. In Bezug auf die Reproduktionsknospen hat auch Laurent die Stelle, wo der Fuss vom Grunde des Magensackes herabtritt, als Lieblingssitz derselben beobachtet, doch will er auch oberhalb dieser Stelle Knospen hervorsprossen gesehen haben, und zwar ausnamsweise in solchen Fällen, wo allgemeine Vollsaftigkeit vorhanden war, oder die Leibeswandung durch ein verschlucktes Thier hervorgetrieben und gereizt wurde; nie bemerkte derselbe aber am Fusse, oder an den Tentakeln dergleichen Knospen. Die Eier beobachtete er, so wie die Knospen am häufigsten, an der erwähnten Lieblingsstelle, jedoch auch an anderen Stellen des Leibes, und zwar zu fünf bis zwanzig an der Zahl. Laurent überzeugte sich, dass die Knospen dieselbe Struktur besitzen, wie das Mutterthier, dass sie Anfangs einen geschlossenen Sack vorstellten, der beim Oeffnen zum Magen sich umwandelte. Derselbe fand in den Eiern von Hydra grisea nur eine flüssige, Globuline enthaltende Substanz, und meinte, ein solches Ei sei daher ganz ein Purkinje'sches Bläschen. Die feste Hülle dieser Eier erscheint glatt ohne Dornen. Die von anderen Naturforschern für die Testikel gehaltenen Hervorragungen mit ihren beweglichen Spermatozoiden erklärt Laurent für einen pustulösen Aus-

[1]) Froriep's neue Notizen Bd. 24. pag. 81 u. 100.

schlag, welcher durch eine fehlerhafte Beschaffenheit des die Polypen umgebenden Mediums entstehen soll. Ref. muss dagegen einwenden, dass er bei Hydra fusca diese Hoden nicht erst hat entstehen sehen, nachdem er die Thiere in mit Brunnenwasser gefüllten Gläsern aufbewahrt, sondern dass er sie bereits an solchen Individuen vorfand, welche draussen im Freien an einem Orte eingefangen waren, der ihnen so zusagte, dass sie sich dort zu vielen Tausenden vermehrt hatten und den ganzen Boden des Wassers rothbraun färbten. Die in den Hoden enthaltenen Spermatozoiden sollen nach Laurent's Aussage nur eine Molekular-Bewegung äussern, wer aber die lebhaften Bewegungen jener Körperchen wirklich gesehen hat, wird einsehen, dass dies viel zu wenig gesagt ist. Aus den Eiern sollen, wie Laurent erwähnt hat, nach längerer oder kürzerer Zeit die jungen Polypen ganz gut ausgebildet hervorkriechen. Ref. hätte gewünscht, dass die Entwickelung der Hydra und die Gestalt des Embryo genauer angegeben worden wäre, da derselbe den Verdacht geschöpft hat, als wären die Hydra-Arten ebenfalls einem Generationswechsel unterworfen. So weit sich Ref. erinneren kann, hat bis jetzt noch Niemand die Form der Hydra-Embryonen beobachtet und beschrieben. Von vielen Versuchen, besonders über Monstrenbildung, die Laurent mit Hydra grisea angestellt hat, will ihm auch die Umstülpung derselben gelungen sein, wodurch die innere Magenfläche die Funktion der äusseren Körperoberfläche und diese die Funktion der Magenfläche übernommen habe, ohne dass dadurch der Verdauungsprozess nur im geringsten gestört worden sei. Dem Ref. scheint dieses kaum glaublich, da beide Flächen, die innere und äussere der Hydra, in ihrer Struktur so ausserordentlich verschieden gebildet sind, die Magenfläche ist nämlich mit einem sehr zarten Flimmerepithelium überzogen, während die äussere Hautoberfläche nie flimmert, sondern wie die Tentakeln mit den eigenthümlichen Giftorganen besetzt ist.

Nach Ehrenberg's Beobachtungen sollen bei Hydra viridis beide Geschlechter nicht blos an einem Individuum vereinigt sein, sondern auch Individuen vorkommen, welche blos männliche oder blos weibliche Geschlechtsorgane an sich tragen [1]). Derselbe hat an demselben Polypen keine nesselnden Eigenschaften wahrnehmen können [2]) und meint deshalb, dass man die Angelorgane dieser Thiere nicht wohl Nesselorgane nennen könne.

Von Costa wrid versichert, dass Pennatula kein aus vie-

1) Froriep's neue Notizen. Bd. 22. pag. 58.
2) Wiegmann's Archiv 1842. I. pag. 72.

len Individuen zusammengesetztes Thier sei [1]), dass die angeblichen Polypen derselben nur eigenthümliche Organe eines einzigen Thieres seien, welches in die Nähe von Encrinus gestellt werden müsse, wozu besonders die Anwesenheit und Form des Nervensystems auffordere.

Landsborough welcher über das Phosphoresciren der Sertularien Versuche anstellte, beobachtete [2]), dass Valckeria cuscuta, Sertularia polyzonias, Cellularia reptans, Laomedea geniculata, Flustra membranacea und pilosa und Membranipora stellata beim Erschüttern unter Wasser funkelten. Nachdem er diese Thiere mit den Seegewächsen, auf welchen sie festsassen, aus dem Wasser genommen und zwei Tage liegen gelassen hatte, so leuchteten Membranipora stellata und Flustra membranacea noch ganz gut, Kälte vernichtete dagegen jede Fähigkeit des Leuchtens. Die Richtigkeiten dieser Beobachtungen wurden von Hassall bestätigt [3]).

Ueber die Struktur der Spongien und Lithophyten hat sich Johnston in seiner vortrefflichen Monographie [4]) auf folgende Weise geäussert. Die Spongien bestehen aus einer lokkeren, elastischen und porösen Substanz, in welcher feste Fasern eingelagert sind. Ausser vielen Poren sind noch grössere Oeffnungen an der Oberfläche derselben hier und dort angebracht, welche zu buchtigen Kanälen führen, die in den verschiedensten Richtungen sich durch die Substanz hinziehen. Die letztere saugt leicht und viel Feuchtigkeit ein. Im frischen Zustande sind die Poren und Kanäle mit einer klaren farblosen eiweissartigen Substanz angefüllt; die Fasern im Parenchyme der wahren Schwämme sind fast cylindrisch, von ungleicher Dicke, und netzförmig unter einander verbunden. In den Halichondrien bestehen diese Fasern aus Kieselnadeln, bei den Grantien aus Kalknadeln von mannichfacher Gestalt. Zusammengehörende Arten verschmelzen im Wachsthume mit einander, wenn sie sich berühren, was die Individuen verschiedener Arten nicht thun. Die Spongien sind unbeweglich und unreizbar, besitzen keine Polypen, ihre Oeffnungen sind nicht mit Tentakeln besetzt, nirgends finden sich im Innern thierische Eingeweide. Sie ziehen Wasser aus und ein, so lange sie frisch und lebendig sind, was Johnston besonders bei Halichondria papillaris deutlich beobachtet hat. Derselbe konnte sich nicht überzeugen, dass das ununterbrochene Aus- und Einströmen des

1) Froriep's neue Notizen. Bd. 21. pag. 154.
2) Annals of natural history. Vol. 8. 1842. pag. 257 und Froriep's neue Notizen. Bd. 21. pag. 83.
3) Annals a. a. O. Vol. 8. pag. 341.
4) Johnston: a history of british Sponges and Lithophytes 1842.

Digitized by Google

Wassers, wobei die Spongien kleine Körner auswerfen, von einem zufällig in der Spongie verborgenen, athmenden Insekte (s. dieses Archiv 1842. pag. CCXIII.), Wurme oder Mollusk herrühre. Wodurch jedoch die Bewegungen eigentlich erzeugt werden, ist ihm unbekannt geblieben. Derselbe hat in Tethya und Halichondria zuweilen eiförmige Körperchen gefunden, welche aus einer gallertartigen Substanz mit zahlreichen eingelagerten Nadeln bestanden, und durchaus keine Aehnlichkeit mit jenen bewimperten Eiern hatten, welche Grant bei einigen Spongien entdeckt hat. Aber auch diese von Grant beobachteten eiförmigen Körper kommen in so wenigen Arten von Spongien und überhaupt so selten vor, dass sie nicht als die gewöhnlichen Mittel der Fortpflanzungsweise bei den Spongien betrachtet werden können. Johnston nimmt daher an, dass sie sich durch Selbsttheilung vermehren. Derselbe kann sich nicht entschliessen, die Lithophyten für Thiere zu halten, da sie mit den Zoophyten durchaus nicht gleich organisirt sind, und sie keine Polypen besitzen, nimmt sich aber ihrer an, weil sie die Botaniker von sich weisen. Ihr Parenchym zeigt einen deutlichen pflanzlichen Zellenbau.

Bowerbank untersuchte die feinere Struktur der Knochenkorallen, indem er sie mit verdünnter Salpetersäure behandelte und so von den Kalktheilen befreite [1]). Er erkannte hiernach, dass die zurückbleibende Masse aus einem verwickelten netzförmigen Gewebe bestand, zwischen welchem eigenthümliche Röhren eingesprengt lagen, welche zuweilen in Knöspchen oder Polypenkeime ausliefen.

Infusorien.

Doyère stellte über das Wiederaufleben der Tardigraden, Rotiferen und Anguillulen interessante Versuche an [2]). Er trocknete diese Thiere in reinem Sande, in freier Luft, in ganz trockener Luft und im luftleeren Raume vollständig aus, und beobachtete, dass diese Thierchen auf diese verschiedene Weise behandelt ihr Fähigkeit, durch Anfeuchten wieder belebt zu werden, nicht verlieren. In denjenigen Uhrgläsern, in welchen 30 Tardigraden in freier Luft ausgetrocknet waren, lebten mehr Individuen wieder auf, als in den Uhrgläsern, welche eben so viele im luftleeren Raume vertrocknete Tardigraden enthielten. Wurden die lebenden Thierchen einer Wasserhitze von 50 Cen-

1) Froriep's neue Notizen. Bd. 23. pag 154.

2) Annales des sciences naturelles. T. 18. pag. 5., l'Institut 1842. pag. 289 und Froriep's neue Notizen. Bd. 24. pag. 232.

tigraden ausgesetzt, so bleiben sie für immer getödtet. Wurden vertrocknete Thierchen einer Hitze von 120 bis 145 Graden ausgesetzt, so liessen sich durch Anfeuchten immer noch einige Individuen wieder in's Leben rufen. Doyère vergleicht dieses Wiederaufleben jener Thierchen mit der Eigenschaft des Eiweisses, welches unter gewissen Verhältnissen vertrocknet, sich wieder erweichen und auflösen lässt; nur wenn es seine Molekular-Zusammensetzung eingebüsst hat, lässt es sich, eingetrocknet, nicht wieder auflösen. Derselbe fügt noch über die Organisation der Tardigraden einige Bemerkungen hinzu, welche sich auf den Bau der Krallen, der Speichelgefässe, des Verdauungsapparates und der Augen beziehen. In letzteren will Doyère eine sphärische Linse wahrgenommen haben. Derselbe Naturforscher machte auf einige Widersprüche aufmerksam [1]), welche ihm bei Vergleichung der von Ehrenberg beschriebenen männlichen Geschlechtsorgane verschiedener Rotatorien aufgefallen sind. Bei einigen Arten von Notommata, Synchaeta und Diglena nämlich bezeichnet Ehrenberg zwei einfache Schläuche als Hoden, bei einigen Arten von Hydatina, Notommata, Cycloglena, Euchlanis und Brachionus sind diese Hodenschläuche mit vibrirenden Kiemenanhängen versehen und münden in eine kontraktile von Ehrenberg als vesicula semiualis betrachtete Blase ein. In Notommata myrmeleo, syrinxund clavulata münden in diese kontraktile Blase ausser einem mit vibratilen Kiemenanhängen versehenen Schlauche noch zwei einfache Schläuche ein, von welchen Ehrenberg nur die beiden letzteren als Hoden ansieht. Doyère macht nun wohl die zu berücksichtigende Bemerkung, dass es doch auffallen müsse, wie ein Organ, welches sich ununterbrochen kontrahire und ausdehne, gleichsam als nehme es eine Flüssigkeit in sich auf und entleere dieselbe wieder, die Funktion eines Samenbläschens ausüben könne, und wie ferner ein Organ, welches stets in gleicher Entwickelung vorhanden sei, Samenblase und Hode sein könne, während bei anderen niederen Thieren die inneren männlichen Geschlechtstheile nur zu gewissen Zeiten, während der Brunst besonders entwickelt strotzen und dann wieder in den Hintergrund treten. Doyère beruft sich hierbei auf die mit den Rotatorien verwandten Tardigraden, deren männliche Geschlechtsorgane nicht kontraktil und nur zu gewissen Zeiten entwickelt seien. Die von Ehrenberg für ein Gefässsystem ausgegebenen ringförmigen Streifen, welche derselbe bei Hydatina senta, Enterophora hydatina, Synchaeta pectinata, Notommata collaris und anderen gesehen hat, erklärt Doyère für ein Haut-Muskelsystem, analog den Sternodorsal-Muskeln der Tardigraden.

1) Ebenda. T. 17. pag. 199.

Ehrenberg fand in der Ostsee bei Wismar Peridinium, Tripos und Fusus, jedoch ohne dass sie Licht entwickelten [1]). Sie waren glashell, während die leuchtenden Individuen mit gelbbraunem Stoffe erfüllt sind. Letztere sieht Ehrenberg als die Eierbehälter an und so scheint ihm die Lichtentwickelung durch die Entwickelung der weiblichen Geschlechtsorgane bedingt zu sein. Eine über den rothen Schnee von Vogt gemachte Mittheilung veranlasste Focke zu der Bemerkung [2]), dass Pandorina, Morum und andere Rüsselmonaden je nach der Witterung und Jahreszeit in der Farbe sehr wechseln können, er fand in grünem und rothem Wasser zwischen den saturirt gefärbten Monaden auch ganz ungefärbte (Vergl. in d. Archiv 1842. pag. CCXV. die Angaben von Morren).

Focke erklärte die niedrigsten wirbellosen Thiere, namentlich die eigentlichen Monaden für physiologische Untersuchungen als zu klein [3]), um über die Fragen in Bezug auf generatio aequivoca, Unterschied zwischen Pflanze und Thier und Physiologie des Parenchyms Aufschluss zu geben. An den Bacillarien und Navicularien sah er eine offene Längsspalte, durch welche Nahrung eingenommen wird, was bei Navicula viridis überzeugend beobachtet wurde, so dass über die Thierheit dieser Wesen kein Zweifel obwalten kann; dagegen fand es Focke schwierig, über die Thierheit der Desmidiaceen zu entscheiden, indem diese, in der Quertheilung begriffen, acht Tage länger so verharrten, ohne sich wesentlich zu verändern. Derselbe erkannte bei Paramaecium Aurelia, Loxodes Bursaria und anderen, die mit Farbstoff angefüllten (Magen-) Höhlen in bunter Reihe durcheinander laufen, woraus hervorgeht, dass in diesen Thieren der Apparat des Darmes aus dem Parenchyme nicht abgesondert ist. Das aus Zellen bestehende Parenchym schliesst hier die von aussen aufgenommenen ernährenden Flüssigkeiten in enge Raume ein, welche den Intercellulargängen der Pflanzen entsprechen.

Purkinje, welcher ein im Verlaufe der warmen Jahreszeit aufgefangenes Regenwasser aufgestellt hatte, beobachtete in demselben bei feuchtem Wetter eine spärliche, bei trockenem Wetter hingegen eine rasche und mannichfaltige Infusorienbildung [4]). Die meisten Formen, welche sich zeigten, gehörten zu Gonium, Volvox, Proteus und verwandten Gattungen. Diese Beobachtungen sprechen nach Purkinje's Meinung für einen

---

1) Froriep's neue Notizen. Bd. 24. pag. 152.
2) Bericht über die Naturforscher-Versammlung zu Mainz a. a. O. pag. 217.
3) Ebenda. pag. 227.
4) Froriep's neue Notizen. Bd. 22. pag. 121 und 136.

besonderen Einfluss der Atmosphäre, oder für Mittheilung von Keimen aus derselben, welche bei der Entstehung von Infusorien stattfänden.

Fuchs sah in gesunder Kuhmilch stets zwei verschiedene Infusorien, eine sehr kleine Monade und ein grösseres zu den Borstenmonaden gehörendes polygastrisches Infusorium [1]). Das Blauwerden der Milch rührt nach seinen Untersuchungen von der Entwickelung und Vermehrung eines zur Gattung Vibrio gehörigen Infusorium her, welches er Vibrio cyanogenus nennt Ein anderes Thierchen, Vibrio xanthogenus, besitzt die Eigenschaft, das Gelbwerden der Milch zu verursachen. Bei 50 bis 55 Grad R. Wärme sterben diese Vibrionen, eingefroren und wieder aufgethaut, leben sie fort; auch wenn sie drei Wochen lang eingetrocknet gewesen waren und befeuchtet wurden, sah sie Fuchs wieder erwachen.

Nach einer Mittheilung von Mitscherlich [2]) bildet sich in einigen Flüssigkeiten, z. B. im wässerigen Auszug von ausgepressten Oelsamen, von den meisten grünen Pflanzentheilen, von gekochten animalischen Substanzen nach einigen Tagen ein bedeutender Bodensatz, den man für ein Zersetzungsprodukt der in der Flüssigkeit aufgelösten Substanzen vermittelst der Luft halten könnte; unter dem Mikroskope sieht man jedoch leicht, dass er aus lebenden und abgestorbenen organischen Wesen besteht, aus Vibrionen. Diese kommen im Darmkanal sowohl des Menschen, als der Thiere sehr häufig vor und finden sich in grosser Menge in den Excrementen. Mitscherlich hat lange Zeit Kaninchen mit Kohl gefüttert, in welchem sich, wenn er der Luft überlassen wurde, nur Vibrionen bildeten, im Darmkanal jedoch stets Gährungspilze erzeugten.

In einer interessanten Vorlesung hat Ehrenberg [3]) seine seit vielen Jahren mit unermüdlichem Fleisse angestellten Forschungen über die Infusorien auf eine geistvolle Weise zusammengestellt.

Noch sind nachträglich zwei Handbücher über Infusorien aufzuführen, denen die Arbeiten Ehrenberg's zum Grunde liegen:

A history of infusoria, living and fossil, arranged according

---

1) Gurlt und Hertwig: Magazin für Thierheilkunde. 1841. pag. 155.

2) Bericht über die Verhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1842 pag. 149.

3) Ehrenberg: das unsichtbar wirkende organische Leben. Leipzig 1842.

to the „die Infusionsthierchen" of C. G. Ehrenberg. Illustrated by nearly 800 coloured engravings of these curious creatures, highly magnified. By Andrew Pritchard. London 1841.

Naturgeschichte der Infusionsthierchen, vorzüglich nach Ehrenberg's Beobachtungen bearbeitet von Kutorga. 1841.

Digitized by Google

BERICHT

über

die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1842

von

Dr. Theod. Ludw. Wilh. Bischoff,
Professor der Anatomie und Physiologie in Giessen.

I.

Allgemeine Physiologie.

Lehrbücher. — Entwickelung von Imponderabilien. — Thierische Chemie. — Racen.

I. Fletscher Rudiments of Physiology in three Parts. London 1842.

Lowe Lectures on animal Physiology. London 1842. 8.

Lordat Ebauche du plan d'un traité complet de physiologie humaine. Montpellier 1841. 8.

Marchal Physiologie de l'Homme. Paris 1842.

Serres Précis d'anatomie transcendante appliquée à la physiologie. Tom. I. Paris 1842.

B. Mojon Lois physiologiques, traduites de l'italien avec des additions et des notes par le Baron Michel. Ed. II. Paris 1842.

R. Wagner Handwörterbuch der Physiologie etc. Band I. 1842.

F. Arnold Lehrbuch der Physiologie des Menschen II., 3. Zürich 1842 mit 12 Tafeln Abbildung. (Ist hiemit beendet).

C. Otto Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers. T. I. II. Leipzig 1842.

M. Koning Abhandlung über das Leben in:

Hoorn Tydschrift voor Genees- en Natuurkundige Wetenschapen. Utrecht 1841. Deel V. St. I.

Digitized by Google

C. F. Burdach Blicke ins Leben. Bd. II. Leipzig 1842.

Von Baumgärtner sind erschienen: Beiträge zur Physiologie und Anatomie. Stuttgard 1842. 8. Ein besonderer Abdruck der Grundzüge zur Physiologie und zur allgemeinen Krankheits- und Heilungslehre 2te Aufl. desselben Verf. Diese Beiträge bilden eigentlich eine allgemeine Physiologie, d. h. allgemeine Betrachtungen über die dem organischen und namentlich dem thierischen und menschlichen Körper eigenthümlichen Erscheinungen, der Bewegung, der biochemischen Prozesse und der Bildung organischer Formen, der Empfindungen, der geistigen Thätigkeit und schliessen mit einer Untersuchung über die Lebenskräfte. Rücksichtlich der Bewegungen ist der Verf. seinen früheren Ansichten, namentlich über den Einfluss der Nerven auf die Bewegungen, besonders des Blutes treu geblieben. Der zweite Abschnitt über die Bildung organischer Formen ist der ausführlichste, eine Histogenie, begründet auf Beobachtungen, welche der Verf. gemeinschaftlich mit Arnold anstellte. Er tritt darin als Gegner der sogenannten Zellentheorie auf, dagegen man die von ihm und Arnold aufgestellte die Kugeltheorie nennen könnte. Eine wesentliche Rolle bei der Bildung der Organe spielen auch die Blutkörperchen, und diesen sehr ähnlich „Hämatoiden oder geringste Körper"; wobei man auf eine merkwürdige Uebereinstimmung dieser Theorie mit den von Barry über Blutkörperchen und Fasern vorgebrachten Phantasien stösst. Dieser zweite Abschnitt handelt über Assimilation und rückschreitende Metamorphose. Der dritte und vierte Abschnitt über die Empfindungen und geistige Thätigkeit sind kurz. Der Anhang über die Lebenskräfte zeichnet sich durch zwei: „Biostöchische Tabellen aus", in welchen die Volumenverhältnisse der Centraltheile des Nervensystems und der Blutkügelchen in verschiedenen Thieren und in verschiedenen Entwickelungsperioden dargestellt sind. Die beigegebenen Tafeln sind dieselben wie Taf. VII. — XII. in Arnold's Lehrbuch der *Physiologie* II. 3.

J. Coventay sucht darzuthun, dass wir die Erscheinungen organischer Körper von einem eigenthümlichen Lebensprincip abzuleiten genöthigt sein, dieselben nicht als Effect der Organisation oder der Combination der Materie, noch irgend einer physischen Kraft betrachtet werden können. Lond. med. Gaz 1842. März. pag. 861.

Ein Aufsatz von Dr. Jordan: Ueber den Wiederersatz verstümmelter Krystalle, als Beitrag zur näheren Kenntniss dieser Individuen und zu ihrer Vergleichung mit denen der organischen Natur in diesem Archiv p. 46 verdient eben des genannten Vergleiches wegen alle Aufmerksamkeit, wenn gleich das Phänomen den Physikern und Chemikern nicht unbekannt

gewesen zu sein scheint. Herr Dr. Jordan hat auch mich mit mehreren Exemplaren dieser reorganisirten Krystalle beschenkt, die ausserordentlich schön und regelmässig sind.

Ueber eine zweimal im letzten Stadium der Pthisis beobachtete Lichtentwickelung an dem Kopfe zweier Mädchen berichtet H. Morsh im Dubl. Journ. of med. Sc. London. med. Gaz. 1842. Vol. II. p. 895. Frorp. N. Not. Nr. 521. Er leitet sie von einem noch während des Lebens begonnenen Zersetzungsprozesse ab. Vergl. auch Edinb. med. and surg. Journal 1842. October und Johnson Review T. XXXVII. pag. 513.

Nach einer Mittheilung durch Morren hat Amici die Entdecknng gemacht, dass man die Richtung der Strömung des Lebenssaftes der Pflanzen vermittelst des Lichtes willkührlich verändern kann. L'Institut Nro. 439 p. 189.

Payen hat neue Versuche über die Tendenz der Pflanzen nach dem Lichte hin angestellt, die durch die angebrachten Modifikationen mehrfaches Interesse besitzen. Ich erwähne hier nur, dass allein das blaue und violette Licht, und zwar ersteres am stärksten auf die Pflanzen wirkt. Fror. N. Not. Nr. 524.

Nach einer vorläufigen Mittheilung von Flourens hat derselbe mit Becquerel sich aufs Neue überzeugt, dass die sogenannten kaltblütigen Thiere Eigenwärme besitzen, und dass die beschuppten Amphibien (z. B. Eidechsen) eine höhere Temperatur besitzen als die nackten (z. B. Frösche). L'Institut Nr. 424.

Nach Duméril reducirt sich die im vorigen Jahresbericht p. LXIII. von Valenciennes angegebene Brutwärme der Schlangen darauf, dass jedes Ei ein klein wenig Wärme in sich entwickelt, übrigens aber die von Valenciennes beobachtete höhere Temperatur der Schlange ihr nur von den Eiern mitgetheilt sei. Fror. N. Not. Nr. 447. L'Institut. N. 423.

In einer Abhandlung, welche auf den Bericht von Breschet, Dumas und Milne Edwards von der Pariser Akademie unter „die Arbeiten fremder Gelehrten" aufgenommen ist, thut Doyère (gegen Ehrenberg) dar, dass die Tardigraden und Rotatorien, nachdem sie vollkommen ausgetrocknet sind, selbst durch eine Hitze von 140° C. ihre Lebensthätigkeit nicht verlieren, sondern wieder aufleben, sobald man sie in Wasser thut. Die Berichterstatter fügen hinzu, dass diese Thiere hiernach nicht als wirklich lebend betrachtet werden können, sondern dass ihr Zustand nur mit dem eines Samenkornes zu vergleichen sei. Zur theoretischen Begründung dieses auffallenden Phänomens wird die Beobachtung von Chevreul angeführt, dass vollkommen ausgetrocknetes Eiweiss, selbst wenn man es einem Hitzegrade über 100° C. aussetzt, seine Löslichkeit in Wasser behält. Fror. N. Not. Nro. 521. L'Institut 451.

Gierse, quaenam sit ratio caloris organici partium inflammatione laborantium etc. Diss. inaug. Halae. enthält einen Theil der von der mediz. Fak. zu Halle gekrönten Preisschrift des Verf. Das Ergebniss der vielen sehr sorgfältig und umsichtig angestellten Beobachtungen, welche der Verfasser mittheilt, sind folgende Resultate: die mit dem Thermometer wahrnehmbare Vermehrung der Wärme in entzündeten Theilen ist gering, bei manchen Entzündungen = 0. Die bedeutendsten Erhebungen über die Normal-Temperatur waren: bei einem Erythem 0,4° R., bei einer vom Periosteum ausgehenden Zellengewebsentzündung 0,6° R., bei Entzündung des Rectum (bei Hunden) 0,4° R., an Wundrändern 0,75° R. Durch Angst und Kraftanstrengung wird die Körperwärme mehr erhöht, als durch eine Entzündung die des entzündeten Theiles. Immer zeigte es sich, dass auf entzündeten Flächen das Quecksilber schneller zu dem zu erreichenden Grade emporstieg, als auf gesunden. Bei Hunden (gesunden wie kranken) zeigte der Schenkel, an welchem G. zuerst mass, ihm immer eine etwas höhere Temperatur, als der andere, welcher unterdess auf dem Tische gelegen hatte. Während der Anfälle von Wechselfiebern fand sich eine Erhebung der Temperatur der Haut bis über 3° R. über den Normalgrad; im Froststadium ist die Temperatur gewöhnlich nicht geringer, als im Hitzestadium, zuweilen höher als während des Schweisses, einmal sogar um 0,3°. Ein Sinken der Temperatur unter die Norm beobachtete G. nur während der Hungerkur bei 2 Syphilitischen; die Differenz betrug im Mittel 0,41°. Bei menstruirenden Weibern fand er die Temperatur der Scheide eher etwas geringer als sonst (um 0,11°), denn höher; bei Schwangeren ebenfalls nicht erhöht. In Bezug auf das Verhalten der Körperwärme zu verschiedenen Tageszeiten beobachtete er an sich selbst, dass sie Nachts um 0,47° und Morgens vor dem Frühstück um 0,34° geringer ist als nach Tisch. Zum Schluss finden sich noch die über die Wärme Entwickelung bei Pflanzen von Anderen beobachteten Thatsachen zusammengestellt. Der Verf. bediente sich zu seinen Messungen eines sehr genau gearbeiteten Thermometers, an dessen Skala man die $\frac{1}{5}$ Grade mit dem Auge noch in 4 Theile abtheilen und so $\frac{1}{20}$° ziemlich genau beobachten konnte; ein Becquerelscher Apparat stand ihm leider nicht zu Gebote.

Benj. Frank De Combustione spontanea humani corporis. Comment. praemio regio ornata. Göttingae. Dieterich 1841. Der Verf. leitet die Entzündung von Entwickelung von Phosphorwasserstoff ab.

Unter den vielen Gegnern von Liebigs Wärmetheorie ist auch Virey aufgetreten. Indem er jenem die sonderbare Behauptung unterschiebt, dass zwischen der Menge der aufgenom-

mene Nahrung und dem Athemprozesse, so wie der Wärmebildung ein directer Zusammenhang bestehe, glaubt er in manchen sogenannten kaltblütigen gefrässigen Thieren einen Gegenbeweis zu erblicken, deren Athemprozess und Eigenwärme gering entwickelt sind. Er schiebt dagegen die Wärmebildung auf das unbekannte X der Nervenkraft. Journ. de Pharmac. 1842 Mai. Frorp. N. Not. Nr. 520.

Giovanni Semmola hat in einer Abhandlung dell' origine del calore ne' viventi, Napoli 1841, nachzuweisen gesucht, dass der Beweis durchaus nicht für den Satz geliefert sei, die organische Wärme hänge von einem Verbrennungsprozess ab, während er anderer Seits den Beweis zu führen sich bestrebt, dass sie unabhängig sei von dem chemischen Prozess der Respiration, unabhängig von dem Kreislauf und der azione de parenchimi, vielmehr von einer ganz anders als durch Verbrennung des Kohlenstoffs wirkenden Potenz abhänge und zwar von der Innervation, welche ihrer Seits von verschiedenen Ursachen, hauptsächlich aber von dem Einflusse des arteriellen Blutes abhängig sei.

Untersuchungen, welche Dr. Schultz in diesem Archive mitgetheilt hat, betreffen vorzüglich die Fragen, welchen Einfluss der Thermometer-, Barometer- und Feuchtigkeitszustand der atmosphärischen Luft, auf die Wärme-Erzeugung beim Athmen ausüben. Er findet, dass unter übrigens gleichen Umständen die absolute Sauerstoffmenge der Luft in umgekehrtem Verhältnisse zu der Temperatur und Luftfeuchtigkeit, bei gleicher Temperatur und Luftfeuchtigkeit aber in geradem Verhältnisse zum Barometerzustande steht, so dass der thierische Körper in so fern er stets gleiche Luftvolumina einathmet, bei hoher Temperatur und Feuchtigkeitsgraden eine geringe, bei hohen Barometerzuständen aber eine grössere Menge Sauerstoff aufnimmt, und umgekehrt. Sodann benutzt er die Erfahrung, dass bei Bildung von Dämpfen Wärme gebunden, bei Condensation derselben dagegen Wärme frei wird, um in der Condensation, welche bei der Vermischung der äusseren Luft mit der in den Lungen enthaltenen eintritt, eine neue Wärmequelle nachzuweisen, und stellt die Gesetze auf, welche hierfür aus den verschiedenen Thermometer-, Barometer- und Feuchtigkeits-Zuständen der Atmosphäre hervorgehen.

Zantedeschi giebt an, dass in den elektrischen Fischen der Strom nach dem Tode des Thieres die entgegengesetzte Richtung nehme. L'institut 425. Frorp. N. Not. T. XXIII. p. 37. Comptes rendus. T. XIV. Nr. 13. Mars 1842.

H. Letheby hat Gelegenheit gehabt, einen Gymnotus electricus zu beobachten und zu zergliedern. Nach Mittheilung des anatomischen Details, und Nachweisung der Uebereinstimmung

der Erscheinungen beim lebenden Thiere mit denen durch Electricität veranlassten, kommt er auf die Frage der Electricitäts-Entwickelung bei den elektrischen Fischen und ist der Meinung, dass diese von den Nerven erzeugt werde und überhaupt das Nervenagens mit der Electricität identisch sei. Letztere ist er sodann geneigt von den den Lebensprozess begleitenden chemischen Aktionen abzuleiten. London med. Gaz. Vol. II. 1842. pag. 809. Fror. N. Not. Nr. 515.

Die Untersuchungen über den sogenannten **Froschstrom** haben in dem vergangenen Jahre wesentliche Fortschritte gemacht. Während Valentin in demselben in der Richtung und Intensität nichts Constantes, nichts von der Lebensthätigkeit Abhängiges entdecken konnte (R. Wagner Handwörterbuch der Physiologie I. p. 282 u. folg.), hat Matteucci denselben nun auch bei warmblütigen Thieren bestätigt, sowohl durch Anwendung des Galvanometers, dessen einen Drath er in das Gehirn, den andern in die Muskeln einsenkte, als auch durch Erzielung von Zuckungen, wenn er bei Kaninchen den schnell herauspräparirten Schenkelnerven gegen den Muskel umbeugte. Er fand dann ferner, dass, wenn man den präparirten Schenkelnerven eines Frosches so in eine Muskelwunde eines lebenden Thieres einsenkt, dass dieser Nerv sowohl das innere als Aeussere des Muskels berührt, in diesem Momente Zuckungen in dem Froschschenkel entstehen. Dieses führt ihn dann zu der Entdeckung, dass überhaupt immer zwischen dem Innern und Aeussern eines Muskels ein electrischer Strom existirt, welchen man sowohl durch Application der Galvanometer-Dräthe, als auch durch den Nerven, welcher das Innere des Muskels repräsentirt nachweisen kann. Man kann daher auch sagen, dass der Strom von dem Nerven gegen die Oberfläche oder Sehne des Muskels hin gerichtet ist (L'Institut Nr. 426 pag. 65.). — Wenn man ferner nach Matteucci zwei Froschschenkel mit ihren Nerven auf die gewöhnliche Weise präparirt, legt dann den Nerven des einen auf den Schenkel des andern, und reizt nun den Nerven des letzteren auf irgend eine Art, so dass Zuckungen in dem Schenkel entstehen, so zeigen sich solche auch in dem Schenkel dessen Nerv auf dem ersteren liegt. Bringt man zwischen den Muskel und den auf ihm liegenden Nerven eine feine Goldplatte, so entsteht bei Reizung des Nerven des ersteren keine Zuckung in dem zweiten, wohl aber wenn man nur ein feuchtes dünnes Papier zwischen legt. (Ibid. Nr. 461. pag. 374.).

Beide hier nur im Auszuge erwähnte Abhandlungen Matteuccis sind von ihm ausführlicher in den Annales de Chimie et de Physique Tom. VI. Nov. 1842. pag. 301. mitgetheilt worden, und besonders der Untersuchung des Froschstromes eine

grosse Genauigkeit gewidmet worden. Namentlich hat **Matteucci** hier eine Art Säulen von Fröschen aufgebaut und angewendet, indem er den Schenkelnerven eines Beines mit dem Muskel eines anderen und so fort in Berührung bringt, und endlich dann durch Verbindung des äussersten Muskels und Nerven die Kette schliesst, in welche sodann entweder das Galvanometer oder ein anderer Frosch eingebracht wird. Die Wirkungen sind dann ansehnlich bedeutender. Auch bei warmblütigen Thieren wurde die Gegenwart des Stromes erwiesen. Folgende Sätze enthalten die Hauptresultate: 1) Beim Frosch und den warmblütigen Thieren zeigt sich ein electrischer Strom, wenn man das Innere einer Muskelmasse mit der Oberfläche durch einen leitenden Bogen in Verbindung setzt. 2) Der Nerv und das ganze Nervensystem repräsentirt das Innere des Muskels, in welchem sich der Nerv verbreitet. 3) Demnach existirt der Strom zwischen dem Innern und der Oberfläche des Muskels ganz unabhängig von dem Nerven. 4) Der Strom ist immer vom Innern oder Nerven des Muskels gegen dessen Aeusseres oder Sehne gerichtet. 5) Der Strom ist abhängig von dem Leben, und dauert nach Aufhöhren desselben um so länger, je niedriger das Thier in der organischen Reihe steht. 6) Der Strom wird sehr schwach im tetanischen Zustande. 7) Derselbe ist abhängig von dem Zustande des Blutes, welches sich in dem Muskel verbreitet. — **Matteucci** stellt dann noch die Ansicht auf, dass die sich zeigende Electricität das Produkt eines chemisch-physikalischen Vorgangs bei der Ernährung und der Berührung des arteriellen Blutes mit dem Muskel unter dem Einflusse des Nervensystemes sei, welche sich indessen erst unter der Form eines electrischen Stromes zeigt, wenn eine leitende Verbindung zwischen den verschiedenen Theilen hergestellt wird.

Bei der Mittheilung dieser Erfahrungen **Matteucci's** in der Societé philomatique zu Paris bemerkt **Peltier**, dass sie keine Berechtigung gewähren Electricität in den Nerven vorauszusetzen, indem die von diesen hervorgebrachten Erscheinungen dabei nur mittelbare keine unmittelbare seien, d. h. die durch chemisch-physikalische Vorgänge entwickelte Elektricität nur als Reiz für das Nervenagens auftrete (L'Institut Nr. 429. pag. 96.).

In Beziehung auf die zweite oben mitgetheilte Erfahrung Matteuccis, dass man durch Reizung eines Nerven und Zukkungen der zu ihm gehörigen Muskeln, Zuckungen in den Muskeln eines anderen Nerven hervorbringen kann, welche mit jenen ersteren in Berührung stehen, hatte Becquerel geäussert, dass dieses eine Erscheinung abgeleiteter electrischer Ströme sei, welche durch die in dem ersten Nerven erregten Ströme veranlasst seien. Hierauf bemerkt Peltier, dass man diese

Erfahrung bis jetzt auf keine Weise auf einen electrischen Vorgang zurückführen könne. Denn dieselbe könne keine electrische Erscheinung sein, weil in diesem Falle das Dazwischenlegen eines Goldblättchens zwischen Muskel und Nerve, den Erfolg nicht hindern würde. Sie sei aber auch keine electrodynamische, weil dazu ein durch besondere Leiter geschlossener Strom vorhanden sein müsse, welchen man bis jetzt eben so wenig wie solche Leiter in dem thierischen Körper kenne. (*L'Institut* Nr. 466. pag. 426.

Hierauf theilte Guérard Versuche und eine Hypothese mit, wodurch er die Hypothese von electrischen Strömen in den Nerven auf's Neue zu unterstützen sucht. Er hat wie früher Matteucci gefunden, dass ein galvanischer Strom, welchen man senkrecht durch einen Nerven durchtreten lässt, keine Zuckungen der Muskeln veranlasst (?), dass dagegen diese um so stärker eintreten, ein um so grösseres Stück des Nerven zwischen den beiden Polen einer Kette eingeschlossen ist, wobei zugleich ein Electrometer, dessen Leitungsdräthe in diesem Zwischenraume in den Nerven eingesenkt sind, den durchgehenden Strom anzeigt. Er fand ferner, dass wenn man sodann den Nerven durch Löschpapier sorgfältig möglichst trocknet, man kaum im Stande ist, durch elektrische Reizung denselben Muskelzuckungen zu erregen. Er stellt danach die Ansicht auf, dass, wenn man einen Nerven electrisch reizt, man in seinen einzelnen Fasern secundäre Ströme erregt, welche (nach dem Ohm'schen Gesetze) nur eine kleine Fraction des Hauptstromes sind. Hiebei muss dass Neurilem als isolirend auftreten, doch ist diese Isolation so lange dasselbe von Flüssigkeit durchdrungen ist, nicht so vollkommen, dass der primäre Strom nicht hindurch dringen und in der Pulpa die secundären Ströme erregen könnte, während nach Entziehung dieser Flüssigkeit die Isolation vollkommen ist. Legt man nun an irgend einer Stelle eine Ligatur um den Nerven, so kann man bekanntlich durch Reizung des centralen Endes keine Zuckungen mehr hervorrufen, sondern nur wenn man den einen Pol diesseits, den andern jenseits der Ligatur anbringt. Man hat dieses gewöhnlich als einen Gegenbeweis gegen das Vorhandensein electrischer Ströme in den Nerven betrachtet, indem durch die Ligatur der Fortgang des Nervenagens gehindert werde, der der Electricität aber nicht. Guérard glaubt dagegen, dass die Ligatur indem sie an einer Stelle die Feuchtigkeit des Neurilems gänzlich aufhebt, die Fortpflanzung der secundären Ströme, die nur sehr schwach sind, hindert, während, wenn die Ligatur zwischen den beiden Polen der Säule ist, die Unterbrechung der Leitung für den starken Strom nicht hinreichend ist, und deshalb die secundären Ströme in dem unter der Ligatur gelegenen Stücke

wie gewöhnlich erregt werden können. Dass die entstehenden Zuckungen bei galvanischer Reizung eines Nerven nicht durch das erregte Nervenagens veranlasst würden, glaubt Guérard dadurch widerlegt, dass die Stärke dieser Zuckungen nicht proportional der Grösse des zwischen beiden Polen eingeschlossenen Stückes des Nerven seien. (Man würde also aus allem diesem schliessen müssen, dass im Innern jedes Primitivcylinders sehr schwache electrische Strömungen vorhanden sind, welche auch noch durch das feuchte Neurilem isolirt werden, während es gegen eine stärkere Electricität nicht isolirt. Diese Ströme setzten dann geschlossene Leiter voraus, und man könnte dieses mit der schlingenförmigen Umbiegung der Nervencylinder in der Peripherie und im Centrum in Verbindung bringen. Indessen würde dann eine Durchschneidung eines Nerven und dieser Bogen, sogleich jede Wirkung der Nerven aufheben, während dieses doch bekanntlich nicht der Fall ist, indem man noch immer durch Reizung beider Enden ziemlich lange dieselben Erscheinungen hervorrufen kann. Immer wäre es bis jetzt auch noch unerklärt, wie nicht nur Electricität, sondern auch mechanische und chemische, Wärme electrische Ströme in den Nerven erregen könnten, was schon Prévost und Dumas vergeblich zu erklären suchten. Ref.).

Ich reihe hieran nun auch sogleich noch die Untersuchungen von du Bois-Reymond über den Froschstrom, weil sie auch schon im vergangenen Jahre, ohne Kenntniss der ausführlicheren Untersuchungen Matteuccis angestellt sind, obwohl sie sich erst im ersten Hefte der Annalen von Poggendorf 1843. pag. 1 finden. Dieselben sind unzweifelhaft die gründlichsten über den betreffenden Gegenstand, wenn sie gleich faktisch nicht viel weiter als die von Matteucci führen. du Bois hat den Strom sowohl in dem ganzen Frosche von dem Kopf zu den Füssen, als in jedem Muskel von dessen Innerm zu dessen Aeusserm oder seiner Sehne, als endlich selbst bei einzelnen Fragmenten des Muskels von seinem Innern gegen sein Aeusseres nachweisen. Er zeigt, dass derselbe von dem Leben des Thieres abhängig, dagegen vom Nervensystem gänzlich unabhängig ist, durch Enthäuten des Frosches zunimmt und sich auch bei Tauben und Kaninchen nachweisen lässt. Der Strom zweier Gastrocnemien des Frosches ist hinreichend, um Zersetzung eines mittelst salpetriger Säure sehr empfindlich gemachten Jodkalium-Stärkebreies zu bewirken. Das Knochengerüst wirkt nicht electromotorisch, wohl aber der Nerve, wenn der indifferente leitende Bogen einen Punkt der Oberfläche mit einem Punkte seines Grundtheiles in Verbindung setzt. Die Richtung des Stromes an dem ganzen Frosch, als resultirend aus den Strömen von den Inneren aller Muskeln zu

zu ihrem Aeusseren, ist wenn gleich etwas Constantes, dennoch nur etwas Zufälliges. du Bois hat auch alle Verhältnisse, welche auf den Strom einwirken, genau geprüft, und welche namentlich denselben aufheben (p. 12—14). Als Ursache des Stromes betrachtet er die Verbindung des Sauerstoffs des arteriellen Blutes mit dem Kohlenstoff der Muskeln, wofür namentlich die Verstärkung des Stromes in Sauerstoffgas, und Enthäuten des Frosches spricht, was möglicher Weise nur durch die freigegebene Berührung mit der Luft bewirkt werden kann. Da nun aber der Strom offenbar in irgend einer Heterogeneität der Aussen- und Innenfläche jedes Muskels und jeder Partie desselben bedingt ist, so führt dieses zu der Ansicht, dass die Verbindung des Sauerstoffes des Blutes mit dem Kohlenstoff des Muskels, immer nur an der Oberfläche jedes Muskelprimitiv-Cylinders sattfindet, deren dagegen das Innere des Muskels unfähig ist (Man sollte eher das Gegentheil erwarten. R.). Eine weitere physiologische Anwendung dieses Froschstromes zur Erklärung irgend welcher Erscheinungen hat du Bois nicht versucht. Schliesslich lässt er sich auch noch über die electrischen Fische aus. Ich finde indessen nicht, dass er durch die Annahme, die Septa ihrer Organe seien das Electromotorische, welches durch den Einfluss des Nervenagens in Wirksamkeit versetzt werde, die Electricitäts-Entwickelung näher erklärt hätte.

Prévost hat die oben erwähnten Versuche von Matteucci ebenfalls wiederholt und bestätigt gefunden. Er hat ausserdem die Richtung des Stromes in den Muskeln zu bestimmen gesucht, und gefunden, dass dieselbe immer von oben nach unten, oder vom Centrum nach der Peripherie geht. Denn wenn man den oberen Rand der in den Pectoralis einer Taube gemachten Wunde mit dem Ende des präparirten Nerven eines Froschschenkels zuerst, und dann den unteren Rand der Wunde mit dem folgenden Stück des Nerven berührt, so erhält man eine Contraction des Froschschenkels. Verfährt man umgekehrt, so erhält man keine Contraction, weil in diesem Falle der Strom nur durch das obere Stück des Nerven des Froschschenkels hindurchgeht. Legt man den präparirten Nerven in die Wunde in der Richtung, in welcher dieselbe gemacht ist, so erhält man keine Contraktion, weil in diesem Falle der Strom senkrecht durch den Nerven hindurch geht. Ein Galvanometer von Bonijol zeigt den Strom durch eine Abweichung von 15° an. An einer in den Muskel der Länge nach gemachten Wunde, nimmt man den Strom nicht, oder nur sehr schwach wahr. Der Tod unterbricht das Phänomen nicht sogleich, obgleich es sehr viel schwächer wird. Auch zwischen der Innenfläche der Haut und der Oberfläche des von ihr bedeckten Muskels beob-

Digitized by Google

achtete Prévost einen Strom, der die Nadel um 18 — 20° ablenkte.

Prévost gründet nun hierauf eine neue Theorie der Muskelbewegungen. Die Primitivfasern derselben bestehen nämlich nach ihm aus Kügelchen, zwischen denen sich ein sehr feines Fäserchen befindet. Bei der Zusammenziehung eines Primitivmuskelbündels sieht man unter dem Mikroskope, dass sich die Querstreifen desselben, hervorgebracht durch jene Anordnung der Primitivfasern einander nähern. Die Nervenprimitivfasern senken sich nach Prévost perpendiculär mit der Axe der Muskelprimitivbündel in diese ein, und verlieren sich indenselben. Wenn nun durch die Nervenfaser ein isolirter electrischer Strom auf die Kügelchen der Muskelprimitivfasern sich entladet, so werden sich diese alle einander nähern und der ganze Muskel dadurch verkürzt werden. Die früher von Prévost gelehrte Verkürzung des Muskels durch Beugung im Zick-Zack, erklärt er jetzt nur für eine secundäre Erscheinung, die sich bei den wirbellosen Thieren nicht findet. Archives de l'Electricité. 1843. (Die Erfahrungen deutscher Beobachter, nach welchen die Primitivnervenfasern sich schlingenförmig zwischen den Primitivmuskelbündeln umbiegen, widersprechen wie man sieht dieser Ansicht. Ausserdem erklärt Prévost den anderen oben erwähnten Versuch Matteucci's nicht, in welchem ein Froschschenkel sich contrahirt, wenn man seinen Nerven auf die entblösten Muskeln eines anderen Froschschenkels legt, und letzteren nun durch Reizung seines Nerven zu Zusammenziehungen veranlasst; diese Zusammenziehungen des ersteren aber aufhören, wenn man ein Goldplättchen zwischen Muskel und Nerven legt; was durchaus gegen eine electrische Wirkung spricht).

Dr. Heidenreich will an seinem eignen Körper Inductions-Magnetismus nachgewiesen haben, wenn er seinen Finger oder den ganzen Arm mit Spiralen von übersilbertem und mit Seide übersponnenen Kupferdrath umgab, und durch die Spirale einen galvanischen Strom leitete. Der einem freischwebenden Magnete genäherte Finger bewirkte Anziehung und Abstossung desselben, je nach der Richtung, in welcher der elektrische Strom in den Spiralen circulirte. Diese Wirkung war allerdings zum Theil den Spiralen allein zuzuschreiben, allein um gleiche Wirkung zu äussern, musste die Spirale dem Magneten um das doppelte genähert werden, als wenn der Finger oder Arm durch dieselben eingesteckt war. Med. Correspondenzblatt bayrischer Aerzte 1841. Nr. 50. Schmidt's Jahrb. 1842. IV. p. 3.

Gegen die Identität der Electricität mit der in den Nerven wirksamen Kraft erklärt sich Beran (Lond. med. Gaz. 1841. Vol. I. pag. 173) ohne etwas Neues vorzubringen.

Nach Pine soll die Electricität das Wachsthum der Pflan-

zen ausserordentlich befördern, besonders ein positiver Zustand der Luft und ein negativer des Bodens. Eine schon hinfällige Narcisse erreichte in einem mit Electricität überladenem Zimmer eine Höhe von 36 Zoll. Senfsamen in einem negativ-electrisirten Boden wuchs viel kräftiger als in einem positiv electrisirten. Fror. N. Not. Nr. 446.

Dr. Spitaler hat bei einer Besteigung des 11,622′ hohen sogenannten grossen Venedigers im Oberpinzgau durch 40 Personen am 3ten Sept. 1841 Bemerkungen über den Einfluss der verdünnten Luft und des verstärkten Sonnenlichtes gemacht, und in den Med. Jahrbüchern des östr. Staates 1842. October. pag. 1. mitgetheilt. Das Athmen war beschleunigt und beschwerlich; der Puls vermehrt, klein und schwach, die Harnsecretion sehr sparsam, eben so die Transpiration der Haut nicht merklich vermehrt, obgleich lebhafter Durst starken Wasserverlust (wahrscheinlich auch durch die Lungenperspiration. Ref.) anzeigte. Die Wärmebildung nahm auffallend ab, obgleich die Temperatur nicht unter 5—6° R. sank. Der Verlust und die Erschlaffung der Muskelkräfte waren sehr auffallend. Lebhafte Augenschmerzen und Abschuppung aller dem hellen Sonnenlicht in den oberen Regionen zugänglichen Theile der Haut, schreibt der Verf. gerade dieser stärkeren Einwirkung des Sonnenlichtes (ohne Vermehrung der Wärme) zu.

Th. Thomson. Chymistry of the organic bodies. London 1842. 8. T. II. Thier. Chem.

Eine erfreuliche Erscheinung im Gebiete der Anwendung der Chemie auf Physiologie ist Lehmann's Lehrbuch der physiologischen Chemie. Leipzig 1842. Bd. I. Dasselbe behandelt nicht nur die chemischen Eigenschaften, Darstellungsweisen etc. sowohl der mineralischen als wesentlichen Bestandtheile des thierischen und menschlichen Körpers, sondern sucht auch durchgehends diese chemischen Eigenschaften mit den Erscheinungen, welche uns der thierische Körper darbietet in Uebereinstimmung zu bringen und dieselben aus jenen zu erklären, wobei der Verf. durch viele eigene physiologische und pathologische Versuche und Beobachtungen unterstützt wird. Das Buch hat in dieser Weise unzweifelhaft sehr viel dazu beigetragen der Anwendung der Chemie auf Physiologie und Pathologie den gebührenden Eingang zu verschaffen, und hat für den Arzt noch von andern ähnlichen Versuchen den Vorzug, dass der Verf. gründliche medizinische Studien gemacht hat, und zugleich auch noch anderweitig durch solche unterstützt wurde. Dabei ist es allerdings zu verwundern, dass der Verf. in dem allgemeinen Theile seines Buches, in welchem sonst sehr klar dessen Ansicht über das Verhältniss der Chemie zu den organischen Körpern auseinander gesetzt wird, so weit geht, zu glauben

Digitized by Google

und auszusprechen, dass der Chemismus allein zur Erklärung der an den organischen Körpern wahrnehmbaren Eigenschaften und Thätigkeiten ausreiche. Der Versuch dieses darzuthun führt nur darauf zurück, dass in den organischen Körpern eine eigene Art von Chemismus waltet, der sich in den unorganischen Körpern nicht zeigt, und das heisst mit anderen Worten nichts Anderes, als dass in den organischen Körpern noch eine andere Kraft die Elemente beherrscht, als in der unorganischen Natur, welche wir um so weniger entbehren können, als der Versuch so viele andere Erscheinungen, die uns die Organismen ausser ihrer chemischen Seiten darbieten, ohne sie und als abgeleitete des Chemismus zu erklären, zur Zeit ganz und gar unmöglich ist.

Auch von Marchand sind zwei Lieferungen eines Lehrbuches der physiologischen Chemie. Berlin 1842 erschienen.

Leuchs macht mit Recht auf die Wichtigkeit der mineralischen Bestandtheile der Nahrung auch für die Thiere und den Menschen aufmerksam, und wie diese gleich unabweisbares Bedürfniss für die Erhaltung der Gesundheit und des Lebens sind, wie die Proteïn-Verbindungen unorganischer Materien überhaupt. Er glaubt, dass aus der Vernachlässigung dieses Punktes, sowohl manche physiologische Versuche und Ansichten, als auch pathologische Erscheinungen ihre von der gewöhnlichen abweichende und richtigere Erklärung erhalten werden. Er glaubt, dass z. B. aus diesem Grunde Thiere, die nur mit einem Nahrungsmittel, z. B. blos Fett, Gallerte etc. gefüttert werden, nicht am Leben bleiben, und wenn er auch dabei ohne Grund annimmt, dass der Stickstoff aus der Atmosphäre entnommen werden könnte, so dürfte doch gewiss bei diesen Versuchen der Mangel an mineralischen Bestandtheilen ihrer Nahrung sehr zu beachten sein. Erdmann's Journal 1842 I. pag. 60.

In einem ähnlichen Sinne spricht sich Harrison besonders in Beziehung auf das Eisen aus, ohne indessen eine nähere Aufklärung über diese Bedeutung der unorganischen Bestandtheile der Organismen zu geben. London med. Gaz. 1842. December. pag. 476.

Rücksichtlich des Ursprungs des Kohlenstoffes im Pflanzen- und Thierreiche stellt Prof. G. Bischof in Bonn die Hypothese auf, dass dieser von der Kohlensäure herrührt, die seit der Schöpfungsperiode ununterbrochen aus dem Innern der Erde hervorströmt, und Anfangs in der Atmosphäre zu 3 — 6 — 8 pC. enthalten war. In einer solchen Atmosphäre können Pflanzen sobald sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, sehr wohl und üppig gedeihen. Mit ihrer Erscheinung aber begann nun die

Digitized by Google

Zersetzung der Kohlensäure. Der Kohlenstoff ging in die Zusammensetzung der Pflanzen, der Sauerstoff in die Atmosphäre über. Mit der Entwickelung der Vegetation auf der Erde, wurde also der Luft nach und nach immer mehr Kohlensäure entzogen, bis endlich so eine für Thiere und Menschen passende Atmosphäre daraus hervorging, in welcher der Kohlensäure-Gehalt einen stationären Stand erreicht hat. Die Geographie und Petrefaktenkunde liefert für diese Hypothese die vollständigen sowohl negativen als positiven Beweise. Organ für die ges. Heilkunde. Bd. II. Heft 2. pag. 192. 1842.

Dumas hat der zweiten Auflage seiner leçon sur la statique chimique des êtres vivans in einem Anhange die Belege zu den ausgesprochenen Sätzen beigefügt. Für uns sind besonders die Nachweisungen über den Athemprozess des Menschen, die Aushauchung von Stickgas, die Rolle des Harnstoffes, die Wärme der Thiere und Pflanzen, und der Ursprung der mineralischen Substanzen, die sich in den organischen Wesen finden, von Interesse. (Annal. des Sc. nat. 2me Série. Zool. Tom. XVII. pag. 122.

Dumas et Cahours. Ueber die neutralen stickstoffhaltigen organischen Substanzen (L'Institut Nr. 466. Annales des sc. nat. 2me Série Tom. XVIII. pag. 350.). Die Nachweisung dieser neutralen stickstoffhaltigen organischen Verbindungen (d. i. Proteinverbindungen) als ihr Verdienst in Anspruch nehmend, reproduciren D. und C. über deren Beziehung zur Ernährung der Thiere, was wir schon durch Liebig wissen; nur in Bezug auf die Fettbildung weichen sie von Liebig ab; eine solche findet im Thierkörper nicht statt, das Fett wird nach ihnen schon fertig gebildet aus dem Pflanzenreiche aufgenommen.

H. Hoffmann gab in einem Schriftchen: „das Protein und seine Verbindungen," Giessen 1842, p. 840 eine gedrängte Zusammenstellung der bisher bekannten Thatsachen über den genannten Gegenstand in seiner Beziehung zur Physiologie und Pathologie. Seine in diese Darstellung eingeflochtenen eigenen Ansichten stützt Verf. durch zahlreiche Beobachtungen sehr verschiedener Schriftsteller. Die Bildung des Fibrins soll durch Einwirkung des Sauerstoffs auf das Albumin erfolgen, indem ein Theil seines Schwefels zu Schwefelsäure oxydirt werde, welche dann die Umwandlung des entsprechenden Quantums Albumin in Fibrin bewirke. Die Gerinnung des Blutes ausserhalb des Körpers hänge vom Einflusse des Sauerstoffs in letzter Instanz, zunächst aber wahrscheinlich von einer durch ihn gebildeten organischen Säure ab; im Körper erfolge sie durch Einwirkung der Milchsäure. Das Globulin werde wahrschein-

Digitized by Google

lich in „den Sauerstoff führenden Mesenterialdrüsen“ gebildet, wobei der Inhalt des Blutes an phosphorhaltigem Fette einen wesentlichen Einfluss habe. Die Menge der Blutkörperchen ist für die Fibrinbildung von Wichtigkeit; je mehr Blutkörperchen, d. h. Sauerstoffträger, desto weniger Sauerstoff wird sich auf Albumin werfen, desto weniger Fibrin also gebildet werden. In Bezug auf die Gerinnung des Kasein hebt Verf. hervor, dass die Verschiedenheit der Wirkung des Laabs auf Menschenmilch und Kuhmilch wahrscheinlich von einem verschiedenen Aschengehalte dieser herrühre, da die Gerinnung doch von einer Säurebildung abhänge. Auch über die Galle, so wie die Harnsäure und den Harnstoff, als die letzten Produkte der Umwandlung des Proteïn, wird noch in ähnlicher Weise, im Anschluss an Liebig gehandelt.

Dr. Budge zeigt, dass das Kaliumeisencyanür und Cyanid nicht zur Unterscheidung der sauern Auflösungen von Muskelfleisch und mittlerer Arterienhaut dienen können, und dass in dem Verhalten zu Säuren zwischen den beiden genannten Geweben nur der Unterschied ist, dass Muskelfleisch zum grossen Theile durch Essigsäure gelöst wird, mittlere Arterienhaut aber nicht. Dieses Archiv 1842. pag. 367. (Vergl. weiter unten Retzius über die contractile Faser).

Marchand hat eine Uebersicht der Arbeiten über die chemische Zusammensetzung der Knochen und einige neue Analysen von gesunden, fossilen und krankhaften Knochen gegeben. Ich theile hier nur die Analyse gesunder von Periost und Fett befreiter Menschenknochen mit:

Knorpel in Salzsäure unlöslich	27,23
- - - löslich	5,02
Gefässe (?)	1,01
Basisch-phosphors. Kalkerde	52.26
Fluorcalcium	1,00
Kohlens. Kalkerde	10,21
Phosphors. Magnesia	1,05
Natron	0,92
Clornatrium	0,25
Eisenoxyd, Manganoxyd, Verlust . . .	1.05
	100,00.

Marchand Lehrbuch der phys. Chemie, Heft 1. 2. Erdmanns Journ. f. prakt. Chemie 1842. Bd. 27. pag. 83.

Das Smegma praeputii eines Wahnsinnigen fand Marquart zusammengesetzt aus:

Schwer schmelzbares nicht verseifbares Fett, Choleostearin	6	Gran
Eine dem Cerebrot ähnliche fette verseifbare Materie	8	-
Glutin	2	-
Käsestoff., phosphors. und kohlens. Erden	2	-
Schwefel u. phosphorhaltiges Albumin	7–8	-
	26	Gran.

Med. Correspond. Bl. rhein. und westph. Aerzte Band I. Nr. 5 und 7. 1842.

Apotheker Stickel beschäftigt sich auch noch fortwährend mit dem Smegma praeputii. Er hat nun gefunden, dass die Tysonschen Drüsen Schwefelwasserstoff entwickeln. Jahrb. für Pharm. IV. pag. 17.

J. H. W. Lehmann hat Untersuchungen über das Wachsen junger Menschen (männlichen Geschlechtes) angestellt und glaubt dasselbe auf mathematische Gesetze zurückführen zu können. Indem er die von Quetelet aus Durchschnittsgrössen konstruirte Kurve des mittleren Wachsthums in ihrer Anwendung auf Individualitäten verwirft, hebt er besonders den zwischen 10 bis 16 Jahren erfolgenden Schuss hervor, welcher konstant bei jedem Menschen erfolgt, sich jedoch bei verschiedenen Individuen dergestalt auf die genannten 6 Jahre zu vertheilen scheint, dass bei statistischen Uebersichten die Durchschnittsgrössen ihn nicht bemerken lassen. Verf. glaubt nun die Wachsthumslinie eines jeden Menschen aus 2 Hyperbeln konstruiren zu müssen, welche in dem Punkte, wo der Schuss beginnt, zusammengefügt sind. Die Konstruktion dieser Linie geschieht in strenger Analogie mit Planeten- und Kometen-Bahnen auf mathematische Weise. So wie der Astronom aus wenigen Beobachtungen alle individuellen Elemente solcher Bahn berechnen kann, so stellt Verf. aus ein Paar Beobachtungen die Prognose für das ganze künftige Wachsthum eines Menschen, und zwar eine sehr zuverlässige. Wesentlich hiefür ist die Länge der Hand, oder einfacher des Mittelfingers und die Breite des knöchernen Vorderarms dicht am Handwurzelgelenk. Die Belege finden sich auf drei grossen Tabellen. Rust's Magazin Band. 60. Heft 1.

Prichard Natural history of man. London 1842. 8. III.

Von van der Hoeven ist erschienen: Bydragen tot de natuurlyke Geschiedenis van den Negerstamm. Leiden. Luchtmans 1842. 4to met vier Platen. Ich bedauere abermals in in der holländischen Sprache nicht bewandert genug zu sein, um den Inhalt der Schrift genau angeben zu können. So viel

glaube ich aber ermittelt zu haben, dass van der Hoeven seinen schon früher ausgesprochenen Satz vertheidigt, wonach sich in der ganzen Organisation und namentlich in dem Schädelbau des Negers eine niedere Entwickelungsstufe als die des Kaukasiers ausgesprochen findet. Rücksichtlich des Schädels hat er sich der Messungen bedient, und findet, dass die Mittelmaasse des Negerschädels kleiner sind, als die des Europäer-Schädels. (Meine früher (Jahresbericht von 1841. p. X.) gegen diese Mittelberechnungen aus einer verhältnissmässig kleinen Zahl bei einer so sehr wechselnden Grösse, wie die des Gehirns und Schädels gemachten Einwürfe, finde ich dadurch nicht widerlegt, dass die Kaukasierschädel, welche der Verf. ausgemessen, keine auserlesene waren, sondern solche wie sie der Zufall in die Brugmans'sche Sammlung geführt. Die grosse Verschiedenheit in der Schädelgrösse von Individuen desselben Stammes, wird auch der Verf. nicht in Abrede stellen. Zur Bestimmung von Mittelzahlen sind also sehr zahlreiche Messungen nothwendig. Tiedemann hat aber gar keine Mittelberechnungen angestellt, sondern um es nochmals hervorzuheben nur gezeigt: „Dass unter den Negerschädeln und Gehirnen eben so grosse und eben so kleine vorkommen, als unter den Kaukasier-Schädeln und Gehirnen. Und dieses spricht, wie ich glaube, dem Neger wenigstens dieselbe Entwickelungsfähigkeit zu, als dem Europäer. Darauf aber kommt es doch vorzüglich nur an. Denn auch nur diese unterscheidet den Menschen von dem Thiere. Referent). Die einzelnen Abschnitte der Schrift enthalten Folgendes: Einleitung: 1) Allgemeine Bemerkungen über die Naturgeschichte des Menschen und die Richtung, welche in ihr verfolgt werden muss. — 2) Von den Hauptstämmen des Menschengeschlechtes. — Naturgeschichte des Negerstammes: 1) Ueber den Negerstamm im Allgemeinen, nebst einigen Messungen des Schädels desselben. 2) Ueber Abmessungen des Europäer-Schädels. 3) Untersuchungen über den Schädelinhalt des Europäers und Negers. 4) Ueber die von Carus vorgeschlagene Schädelabmessung. 5) Ueber die Kaffern und vorzüglich den Kaffern-Schädel. 6) Ueber die geographische Verbreitung des Negerstammes.

Castel und Royer-Collard. Sur les tempéraments. Gazette méd. 1842. Paris. pag. 60.

Levy. De temperamentis humanis. Diss. inaug. Vratislav. 1842.

Digitized by Google

II.

Vegetative Prozesse.

Hunger. — Durst. — Nahrung. — Speichel. — Magenverdauung. — Pepsin. — Galle. — Chylus. — Endosmose und Diffusion. — Absorption. — Milz. — Athmen. — Blut. — Kreislauf. — Herzschlag. — Puls. — Ernährung. — Wachsthum. — Reproduction. — Absonderung.

Melbourne B. Gallwey zur Physiologie des Trinkens. Lond. med. Gaz. Vol. XXVI. pag. 353. 379. Schmidt's Jahrbuch Suppl. III. 1842. p. 28.

Flemming stellt einige Raisonnements über Appetit, Hunger und Durst an. Mecklenburg. med. Convers. Bl. 1841. Nr. 7. Schmidts Jahrb. 1842. Nr. 36. pag. 281.

Auch ein Aufsatz von Osterlen: Ueber die nutritiven Vorgänge in ihrer Beziehung zu anderen Vitalitäts-Aeusserungen in diesem Archive 1842. pag. 149 eignet sich nicht zu einer kurzen Wiederholung seines Inhaltes.

Chossat beobachtete, dass Tauben, welche er mit reinem Weizen ohne Zusatz erdiger Substanzen fütterte, schon nach 1, 2, 3 Monaten erkrankten und unter Diarrhöen 8—10 Monat nach Beginn des Versuches zu Grunde gingen. Das Wesentliche dabei ist, dass die Knochen dieser Thiere ungemein dünn wurden und bei den geringsten äusseren Einflüssen brachen. Sobald dem Weizen etwas Kreide zugesetzt wurde, befanden sich die Thiere sehr wohl. (Comptes rendus de l'Ac. des Sc. 21. Mars 42. — Annales des sc. nat. 2me Série. Zool. Tom. XVII. pag. 206. Gazette médicale de Paris 1842. pag. 208. Archives général. d. méd. T. XIII. pag. 504. Froriep's N. Not. XXIII. p. 200.

Ritter. Ueber die Bildung des Callus: Rust Magazin für Heilkunde, Band 58. Heft 3. pag. 451. Nur historisch-kritische Behandlung des genannten Themas.

Flourens schon oft erwähnte Untersuchungen über die Bildung der Knochen und Zähne sind auch in einer eignen Abhandlung Recherches sur le développement des os et des dents. Paris Gide. 1842. 4to mit 12 Tafeln als besonderer Abdruck aus den Archives d. Museum I. II. erschienen. —

W. Davidson. Ueber die Gegenwart von Schwefelcyan im Speichel in verschiedenen Krankheiten. Froriep. N. Notizen T. XXI. pag. 329 und North-American chir. and med. Journ. 1841. Lond. med. Gaz. November 1841. p. 338.

L. Wright hat eine grössere Arbeit über den Speichel im gesunden und kranken Zustande bekannt gemacht (Lancet

1842). Er verschaffte sich denselben nach Ausspülen des Mundes durch Reizung des Schlundes mit einer Feder. Das specifische Gewicht fand er sehr wechselnd: im Mittel 1,008; über 1,01 und unter 1,003 wiegt nur pathologischer Speichel. Ebenso ist die Reaction sehr wechselnd, in der Regel jedoch alkalisch; das Alkali beträgt 0,095 — 0,35 pr. Ct. Auch die chemische Zusammensetzung fand Wright nur dieselbe. Er giebt folgende Analyse:

Wasser	988,1
Ptyalin	1,8
Fettsäure	0,5
Chlornatrium und Chlorkalium	1,4
Albumen mit Natron	0,9
Phosphors. Kali	0,6
Natronalbuminat	0.8
Milchs. Kali und Natron	0,7
Schwefelcyankalium	0,5
Schleim	2,6
Verlust	1,2

Die Menge des Speichels schlägt Wright beim Menschen auf 10 — 12 ℥ in 24 Stunden an. Sodann hat er zahlreiche Versuche über die Wirkung des Speichels auf Pflanzen und Thiere angestellt. Hier erscheint es sehr auffallend, dass Speichel sowohl vom Menschen als vom Hunde, Hunden in das Blut eingespritzt, einen der Wuthkrankheit sehr ähnlichen Zustand und den Tod herbeiführen soll. Ueber die Wirkung des Speichels auf die Verdauung und mehrere Nahrungsstoffe giebt er nur Folgendes an. Stärkemehl verwandelt der Speichel in Zucker und Milchsäure. Bei der Berührung von Brod mit Speichel entwickelt sich Kohlensäure, Gummi und Zucker. Bei der Maceration von rohem Fleische mit Speichel entwikkeln sich Luftblasen; ⅜ des Volumens Sauerstoff werden absorbirt, und ebenso viel Kohlensäure ausgeschieden. Die pathologischen Verhältnisse übergehe ich.

Garrod und Marschall fanden den Speichel eines mit einer Speichelfistel behafteten Mannes vor dem Essen sauer, während des Essens erst neutral und dann alkalisch, Später wurde er minder neutral. Sie erklären das durch das Ueberwiegen von Speichel oder Schleim, die entgegengesetzte Reactionen hätten (The Lancet 1842. p. 834.

Boudet fand den Speichel normal immer alkalisch. Dagegen behauptet er, dass die Drüsen der Oberlippe eine saure Flüssigkeit absondern. Von dieser rührt die zuweilen sauere Reaction des Speichels her. Lond. med. Gaz. 1842. Vol. II. pag. 863.

Ein Ungenannter in der Lond. med. Gaz 1842. Vol. V.

pag. 685 theilt dieselbe Beobachtung mit; welche indessen Garrod und Marshall für sich reklamiren. Ebend. p. 717.

Nach Budge reagirt der Speichel bei gesunden Personen immer alkalisch, nimmt aber sehr leicht und schnell wechselnd auch eine saure Beschaffenheit an. Ebenso reagirt bei Hunden, Katzen und Kaninchen die Mundflüssigkeit alkalisch. Das Hungern und die Durchschneidung beider Vagi hatte hierauf keinen Einfluss. Die Exstirpation aller Speicheldrüsen bei einem Hunde und einem Kaninchen hatte weder auf die Reaktion der Mundflüssigkeit noch überhaupt einen irgend bemerkbaren Einfluss. Med. Zeit. v. Ver. f. Heilk. in. Pr. 1842. N. 16.

Bouchardat und Sandras haben Versuche über die Verdauung einfacher organischer Substanzen bei Hunden angestellt, aus welchen sie folgende Resultate ziehen. Faserstoff, Eiweiss, Käsestoff, Kleber werden im Magen durch verdünnte Salzsäure aufgelöst und ebenda sofort resorbirt (par les orifices des veines sagen die Verf.). Sind die genannten Substanzen vorher gekocht, so reicht die verdünnte Salzsäure nicht aus, und es ist dann noch ein unbekanntes Princip im Magen mit thätig. Auch das Stärkemehl wird bereits im Magen aufgelöst und dann (nicht in Zucker, sondern) in Milchsäure umgewandelt. Diese Umwandlung und die Resorption geschieht sowohl im Magen, als in den Gedärmen. Fett verlässt unverändert den Magen, um dann mit den Alkalien der Galle und des pankreatischen Saftes eine Emulsion zu bilden, die sich im ganzen Darmkanal findet. Der Chylus nüchterner Thiere ist an Quantität nur um weniges geringer als der solcher die mit Faserstoff, Eiweiss, Käsestoff, Kleber oder Stärkemehl gefüttert sind; nur durch fettreiche Nahrung wird er beträchtlich vermehrt und das Fett findet sich in ihm. Ein Chymus existirt nach den Verf. nicht. — In Betreff der Versuche über Verdauung des Stärkemehls ist zu bemerken, dass, da die Hunde dasselbe nicht fressen wollten und da, wenn man ihnen nach dem Eingeben desselben den Oesophagus unterband (um das Ausbrechen zu verhüten), die Verdauung nicht gehörig von Statten ging, die Verf. statt des Amylon Brod, als aus Amylon und Kleber zusammengesetzt, angewandt haben. (L'Institut Nr. 437. Annales des sc. nat. 2. Serie T. XVIII. pag. 225. Annales de Chimie 1842. p 478.). Lehmann hat der Uebersetzung dieser Abhandlung in March. und Erdm. Journal (Bd. 27. S. 465) eine sehr passende Nachschrift hinzugefügt, in welcher er zugleich die Anwesenheit von Milchsäure in dem Duodenum (des Pferdes) bestätigt, gegen die Verf. aber die Existenz von Zucker im Magen und Dünndarm der Pflanzenfresser behauptet.

Versuche von Mitscherlich über die Verdauung in

Digitized by Google

L'Institut Nr. 461. pag. 382, entnommen aus einem Vortrage in der Berliner Akademie. Es findet im Magen ein Gährungsprozess statt, wie wir aus den Gährungsprodukten: Kohlensäure und Zucker und den Gährungskörnchen schliessen können. Es entstehen also im Magen während der Verdauung organische Wesen, eben diese Gährungskörnchen, oder auch Gährungsvibrionen, welche M. besonders in dem, immer vollen, Magen der Kaninchen fand. In Bezug auf künstliche Verdauung hebt M. die verschiedene Fähigkeit verschiedener thierischer Membranen, dieselbe einzuleiten, nach einigen Versuchen hervor. Die innere Haut des Kalbsmagens, sein Peritoneal-Ueberzug, der Peritoneal-Ueberzug der Blase machen die Milch fast gleich schnell gerinnen, während die Schleimhaut der Blase ganz unwirksam ist. Der Netzmagen vom Kalb wirkt ebenso schnell, als der Labmagen; Duodenum, Dünndarm, Rectum etwas langsamer. Der frische Labmagen eines alten Rindes machte warme Milch nach Ablauf einer Stunde gerinnen; Stücke der übrigen Magen, des Oesophagus, der Därme, des Magen-Peritoneums desselben Thieres, bewirkten die Gerinnung nach 8 Stunden. Bericht über die zur Bekanntmach. geeig. Abhandl. der Acad. der Wissenschaft. zu Berlin 1842. pag. 149.

Vogel jun. in München hat eine Elementaranalyse des Pepsins des Schweinemagen angestellt. Er enthielt als Resultat:

Kohlenstoff	57,718
Wasserstoff	5,656
Stickstoff	21,008
Sauerstoff	15,538
	100,000

woraus also hervorgeht, dass das Pepsin von dem Eiweisse verschieden ist. Derselbe hat auch einen Versuch angestellt, aus welchem hervorgeht, dass sich das Pepsin bei der Verdauung wahrscheinlich gar nicht verändert und nur durch seine Gegenwart wirkt. Denn nachdem er so viel Rindfleisch als möglich durch zwei Gran Pepsin aufgelöst hatte, fand er nachher in der Auflösung 1,98 gr. Pepsin wieder. Aus zwei Menschenmagen konnte Vogel kein Pepsin erhalten, während ein Schweinemagen 4—5 gr. giebt. Aus einem Schaafsmagen erhielt er 2,7 gr. Pepsin, welches aber die Verdauung nur schwach begünstigte. (Journ. de Pharmac. et Chimie. Octobre 1842. Erdmanns Journal XXVIII. H. 1. p. 28.

Bouisson giebt, dass die Galle unter dem Mikroskope folgende Elemente darbiete: 1) Unregelmässige Stückchen von grüngelber Farbe, das Pigment, 2) krystallinisches Cholesterin,

3) Schleimkügelchen, welche man durch Praecipitation mit Alkohol entfernen kann. Durch letztere seien die Pigmentstückchen und die Kristalle oft aneinandergeheftet. — L'Institut. 430. —

Ausserdem hat Bouisson auch noch eine ausführliche Abhandlung über die Galle geliefert, in welcher sich aber nichts Neues findet (Journ. de la soc. méd. de Montpellier 1842.

Drei Analysen des Schleimes der Gallenblase des Ochsen unter Liebigs Anleitung ergaben Kemp folgendes Resultat:

Kohlenstoff	52,54 —	52,46 —	52,25
Wasserstoff	7,95 —	7,64 —	7,83
Stickstoff.	14,33 —	14,46 —	14,84
Sauerstoff u. Schwefel	25,18 —	25,44 —	25,08

und die Formel C^{48}, H^{38}, N^{6}, O^{17}. (Lond. med. Gaz. 1842. Vol. II. p. 672.

Derselbe hat auch die Hauptresultate einer ausgedehnten Arbeit über die Ochsengalle bekannt gemacht. Lond. med. Gaz. 1842. Dec. pag. 393. Vier ganz verschieden behandelte Portionen von Ochsengalle ergaben beim Verbrennen immer *ein* so *gleiches* Resultat an Wasser und Kohlensäure, und auch der *Stickstoffgehalt* zeigte sich so übereinstimmend, dass man mit Recht schliessen konnte, immer mit demselben Körper zu thun gehabt zu haben: Kemp schliesst daher, dass die Galle eine chemische Verbindung eines electronegativen Körpers mit Natron sei. Dieser Körper ist nicht Demarçays Cholein-Säure da er aus seiner Verbindung mit Natron durch Essigsäure nicht abgeschieden wird. Er ist auch nicht Berzelius Bilin, da diese Trennung auch nicht durch Kohlensäure bewerkstelligt wird. Freies Glycerin ist nicht in der Galle enthalten, da bei der Destillation und Verbrennen der Galle der Geruch nach Acrolein nicht auftritt.

Amussat hat Untersuchungen über den Mechanismus der Bewegung der Galle angestellt. Er schreibt der Gallenblase und den Gallengängen Muskelfasern zu, durch welche sie die Galle *activ* weiter fördern. Die Bewegungen der Gallengänge kann man bei Thieren sehen und durch Reize hervorrufen, die der Gallenblase aber nicht, obgleich sie sich allmählig contrahirt und entleert. Die enge Mündung des Duct. choledoch. in dem Duodenum ist die Ursache, dass die Galle in die Gallenblase rückwärts fliesst. Die Klappe im Duct. cysticus bildet eine Spirale. Comptes rendus T. 15. Nr. 13. Sept. pag. 641. Fror. N. Not. Nr. 527.

Rees hat Gelegenheit gehabt den Inhalt des Ductus thoracicus eines Menschen $1\frac{1}{2}$ Stunde nach dem Tode durch Erhängen zu untersuchen. Er fand denselben bestehend aus:

Digitized by Google

Wasser	90,48
Eiweiss mit Spuren von Faserstoff	7,08
Wässeriges Extract	0,56
Alkohol-Extract	0,52
Chlorkalium, kohlensaures und schwefels., Spuren von phosphors. Kalium und Eisenoxyd	0,44
Fettige Materien	0,92
	100.00

Die fettigen Materien besassen denselben Charakter, wie die des Blutes, nur enthielten sie keinen Phosphor. Das wässerige Extract differirte von dem des Blutes dadurch, dass es eine eisenhaltige Asche lieferte. Die aus dem alkoholischen Extracte durch Einäscherung erhaltenen Salze zeigten eine grössere Portion kohlensaures Kali als die des Blutes. Die weisse Farbe des Chylus leitet Rees von der Gegenwart von weissem Speichelstoff ab. (Lond. and Edinb. philos. magaz. 1842. June Nr. 133. p. 508).

Aus den Untersuchungen von Kürschner über Endosmose und Exosmose und die darauf begründete Resorption ergiebt sich Folgendes. Stoffe gehen nur durch Membranen hindurch, wenn sie sich in den Feuchtigkeiten lösen, welche die Membran enthält. Den Durchgang von Flüssigkeiten und die dabei entstehenden Ströme bewirkt die Anziehung oder Affinität der Flüssigkeiten; bei homogenen Flüssigkeiten treten keine Ströme ein. Ob nur ein Strom, oder eine doppelte Strömung stattfindet, hängt davon ab, ob nur die in einer, oder die in beiden Flüssigkeiten aufgelösten Stoffe in der Feuchtigkeit der Membran löslich sind. Wenn im letzteren Falle ein Strom stärker, als der andere ist, so liegt dies entweder in der Verschiedenheit der Affinitäten der Lösungen, die sich mischen, oder in der Verschiedenheit der Löslichkeit der aufgelösten Materien in der Feuchtigkeit der Membran, oder es hängt von der grösseren oder geringeren Leichtigkeit ab, womit die eine, oder die andere Flüssigkeit durch die Kapillar-Röhren der Membran hindurchgeht. Für die Resorption folgt hieraus, dass nur im Wasser lösliche Substanzen resorbirt werden können. Die Blutgefässe nehmen keinen Chylus und keine Lymphe auf, weil diese Flüssigkeiten dem liquor sanguinis homogen sind; dagegen gelangen in sie alle anderen aufnehmbaren Substanzen, diese kommen deshalb nicht in die Lymphgefässe, weil sie bei der raschen Resorption durch die Blutgefässe, die aus der Anziehung des Blutes gegen diese Stoffe, dem raschen Laufe des Blutes und der beständigen Ausscheidung der aufgenommenen Materien hervorgeht, zu

schnell entfernt werden. Wodurch die Resorption des Chylus und der Lymphe bedingt wird, ist zweifelhaft. Der Zweck der doppelten Resorption ist der, dass die Materien, aus denen die Gewebe des Körpers entstehen, durch die Lymphgefäss-Resorption dem Blute in kleinen Quantitäten ununterbrochen beigemischt werden können; dagegen indifferente oder heftiger wirkende Substanzen, die schnell aus dem Körper entfernt werden müſsen, unmittelbar durch die Blutgefässe aufgenommen werden. R. Wagner Handwörterb. der Physiologie. Band I. pag. 35. Art. Aussaugung.

Eine Mittheilung über eine Arbeit von Brousse über Endosmose und Exosmose luftförmiger und tropfbarer Flüssigkeiten und ihre Anwendung auf die Bewegung der Säfte und Gasarten in Pflanzen findet sich in Froriep's N. Not. Nr. 483. pag. 327.

E. Brücke hat in seiner Diss. inaug. de diffusione humorum per septa mortua et viva die durch ausgedehnte, nach eigenem Plane von ihm angestellten Untersuchungen über diesen Gegenstand gewonnenen Fakta und Resultate mitgetheilt und denselben theoretische Betrachtungen über die Anwendung *die Gesetze der Diffusion (Endosmose) auf die Lehre von der Absorption und Sekretion* hinzugefügt. In Bezug auf Kürschners Artikel über Aufſaugung (Wagner's Handwörterbuch) giebt Verf. theils Bestätigungen, theils Berichtigungen einiger Angaben, insbesondere weisst er es als Irrthümer nach, dass bei doppelten Strömungen, wenn auf der einen Seite Wasser ist, der stärkere Strom immer von letzterem ausgehe, so wie, dass Flüssigkeiten, welche ätzend auf das Septum wirken, die Strömungen ausschliessen sollen. In letzterer Beziehung werden Versuche mit concentrirter Salz- und Salpetersäure angeführt, wo 8 Tage lang Strömungen stattfanden, obgleich die Membran so corrodirt war, dass sie beim leisesten Drucke riss. Die Abhängigkeit der Diffusions-Erscheinungen von der Attraction zwischen den Wandungen der im Septum vorhandenen Capillaren und den verschiedenen Flüssigkeiten wird durch einen mit einem eigenen Apparate angestellten Versuch plausibel, welcher jedenfalls die Unrichtigkeit des Dutrochet'schen Satzes, dass das Steigen auf der Seite erfolge, wo sich die im Haarröhrchen weniger steigende Flüssigkeit befindet, darthut. Für die Lösungen wird gezeigt, dass nicht unter ihnen selbst, sondern zwischen Menstruum und gelöstem Körper eine Anziehung stattfinde; Flüssigkeiten, die nicht mit einander mischbar sind, entziehen sich von dem in beiden löslichen Körper so lange, bis sie von den Quantitäten, welche sie bei gleicher Temperatur aufzulösen vermögen, gleiche Bruchtheile enthalten. Eine nähere Besprechung des physikalischen Theiles liegt nicht

Digitized by Google

im Plane dieses Berichtes, um so weniger als derselbe vom Verf. in Poggend. Annalen deutsch mitgetheilt ist. (Band 58. pag. 77). — Im physiolog. Theile stellt Verf. nur die Darmschleimhaut und die Drüsenkanälchen als Systeme von primären Zellen, mithin von feinsten Capillarröhrchen dar, durch welche hindurch nothwendig Diffusion stattfinden müsse, als deren Resultate sich denn Absorption und Sekretion ergeben.

Dr. Oesterlen hat mit bewundernswerther Ausdauer sehr zahlreiche Versuche über die Imbibition thierischer Gebilde angestellt. Roser und Wunderlich Archiv p. 171. Er geht von der Ueberzeugung aus, dass alle Erscheinungen der Aufsaugung und Absonderung zunächst von der Fähigkeit der organischen Gebilde sich mit Flüssigkeiten zu tränken abhängig sind, und weisst die Vorstellung in diesen Vorgängen unmittelbare Wirkungen der Lebenskraft zu erblicken mit Recht zurück. Er wünscht deshalb auch, dass man den Ausdruck „Aufsaugen" vermeiden solle, weil er mit der Vorstellung einer unmittelbaren Activität verknüpft ist. Seine Versuche sind darauf gerichtet zu ermitteln: 1) welches Quantum von Flüssigkeit thierische Gebilde imbibiren, 2) wie sich die Intensität der Imbibition in mehreren aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten bei verschiedenen Gebilden verhält, 3) welchen Einfluss die verschiedene Temperatur der Flüssigkeit auf die Intensität der Imbibition äussert, 4) welche Modifikationen diese letztere durch die chemischen und physikalischen Differenzen der anzuwendenden Flüssigkeit erhält und 5) welchen Einfluss die verschiedene Beschaffenheit eines und desselben Gebildes auf seine Imbibitionsfähigkeit äussert. Die Resultate der mühsamen Arbeit beschränken sich einstweilen auf Ermittelung dieser Verhältnisse, und können wir von denselben hier nur noch aufführen, dass die grösste Intensität der Imbibition die Nieren- und Lungen-Substanz besitzt, dann in absteigender Reihe die häutigen zusammengesetzten Theile, z. B. Schleimhäute, die Nervensubstanz, Pancreas, Milz, Muskeln, Knorpel, fibröse, Horn- und Knochengewebe.

Mialhe wiess in einer Abhandlung nach, wie alle Stoffe, welche überhaupt absorptionsfähig sind, in zwei Klassen zerfallen, je nachdem sie mit dem Albumin eine in Wasser unlösliche Verbindung bilden oder nicht. Davon sei dann auch, falls sie Arzneistoffe seien, ihre langsamere oder schnellere Wirkung auf's Nervensystem abhängig, u. s. w. Frorp. Neue Not. Nr. 495. L'Institut 451.

Bouchardat und Sandras haben Versuche über die Absorption der Fette gemacht und gefunden, dass die Schnelligkeit derselben in gleichem Verhältniss steht mit ihrer Flüssigkeit und Schmelzbarkeit. Die Lymphgefässe des Darms

sollen nur Fett aufnehmen, und dieses unverändert in dem Chylus gefunden werden. Gefärbtes Fett geht ungefärbt über. L'Insitut Nr. 497.

A. Vogel hat Versuche über die Absorption der Salze durch gesunde mit unverletzten Wurzeln versehene Pflanzen angestellt. Es geht daraus hervor, dass die meisten Salze von der Pflanze aufgenommen werden, von der einen schnell und vollständig, von der anderen langsam und unvollständig, dass die einen dabei zersetzt werden, die andern nicht, so wie endlich, dass einige Salze von gewissen Pflanzen resorbirt werden, von andern nicht. Schwefel wird nicht aufgenommen. Erdmann's Journ. f. pr. Chem. 1842. 3. p. 209.

S. Behr hat unter Henles Leitung zum Beweise der von Letzterem ausgesprochenen Ansicht, dass Narcotica von den Lymphgefässen nicht aufgesogen werden, weil sie ihre Muskelhaut lähmen, Experimente an Kaninchen angestellt und in seiner Diss. inaug. de ratione qua venae et vasa lymphatica resorbeant. Turici 1842 bekannt gemacht. Es wurde nach Unterbindung der Aorta, Strychnin und blausaures Kali in verschiedene Wunden der hinteren Extremitäten gebracht — keine Vergiftung; aber blausaures Kali im Harn. Sodann wurde 6 Kaninchen nach Unterbindung der Aorta, Strychnin und blausaures Kali in dieselbe Wunde am Schenkel gebracht; in 4 Fällen fand weder Narkose statt, noch konnte blausaures Kali im Harn entdeckt werden. Zwei Mal aber fand sich letzteres, was im ersten Fall jedoch davon abhängen soll, dass die Eintröpfelung in die Wunde zu schnell nach der Unterbindung der Aorta geschah, während im zweiten Fall wahrscheinlich die Bauchwunde mit der die Schenkelwunde dekkenden Binde, durch welche das Kali boruss. durchgedrungen war, in Berührung kam, und so durch diese etwas von dem letzteren resorbirt wurde. — Uebersetzt in: „Henle und Pfeufer Zeitschrift für rationelle Medizin." I. Bd. 1. H. p. 36.

Nach Goodsir sind die Zotten des Dünndarms während des nüchternen Zustandes mit dem bekannten Cylinderepithelium bedeckt. Unter diesem kommt die feine tunica propria der Zotte, welche in Continuität steht mit der die Liberkühnschen Follikel auskleidenden Membran, die ihrerseits auch wieder von einem Epithelium prismatisch gestalteter Zellen besetzt ist. Zunächst unter der Tunica propria der Zotte bemerkt man dann in diesem Zustande nur eine Schichte von Körnchen oder Kernen, und in dem Innern der Zotte verbreiten sich die Schlingen und Netze der Lymph- und Blutgefässe. Erstere lässt Goodsir in einer nach der Natur gezeichneten Ansicht in einem Netze ihren Ursprung nehmen, in zwei schematischen Figuren in Schlingen. Wenn nun der Chymus in

Digitized by Google

den Darm tritt, so werfen die Zotten, so wie auch die Liberkühnschen Crypten ihr Epithelium ab, welches sich mit dem Darminhalt vermischt. Die nackte Tunica propria der Zotte wird nun von den im Darm aufgelösten Materien durchdrungen und auf Kosten derselben entwickelt sich nun jene unter der Tunica propria gelegene Schichte von Kernen zu Zellen, die sich mit diesen Stoffen tränken und füllen. Dann lösen sich dieselben auf und ihr Inhalt dringt nur als Chylus in die Schlingen und Netze der Lymphgefässe ein. Nachdem die Verdauung beendet ist, bedecken sich sowohl die Zotten, als auch die Liberkühnschen Crypten wieder mit Epithelium-Zellen, welche sich nach Goodsir aus dunkeln Zellenkernen entwickeln sollen, die in der Dicke der Tunica propria sich befinden. Edinb. New philos. Journ. 1842. Nr. 65. pag. 165. (Auch hier ist also die Hypothese von Döllinger und Henle, welche der Verf. nicht zu kennen scheint, über Absorption und Secretion durch die Beobachtung nachgewiesen. Ref.). Fror. N. Not. Nr. 508.

Seidlitz. Ueber die Function der Milz. Im Bericht über die Ergebnisse des therapeutisch-clinischen Unterrichts d. Acad. zu St Petersburg. 1839. Petersburger Journal für Natur- und Heilkunde. Oppenheim Zeitschrift. T. XX. p. 368.

Jackson hat die Ansicht aufgestellt, dass die Milz, so wie die Placenta contractile Organe seien, welche zeitweise die Blutbewegung mit unterhalten könnten, jene namentlich die Blutbewegung durch die Leber in der Vena portarum. Gegen diese Ansicht erhebt sich ein Ungenannter in der Lond. med. Gaz. 1842. Dec. p. 333. indem er mit Recht bemerkte, dass jene Hypothese durch nichts begründet und dagegen bekannten Thatsachen widersprechend sei. Er schliesst sich der Ansicht Dobson's an, welcher die Milz als zeitweises Aufbewahrungsorgan des Blutes betrachtet.

Bourgery hat etwas wunderbar klingende Resultate durch mikroskopische Untersuchung der Milz erhalten. Es soll in ihr 2 Systeme von Drüsen geben; die einen bestimmt, aus dem arteriellen Blut eine Flüssigkeit zu secerniren, die dann durch die Venen der Leber zugeführt werde; die anderen einer zweiten Durcharbeitung des Residuums jener ersten Sekretion dienend, deren Produkt dann durch die Lymphgefässe fortgeschafft werde. Ref. kann sich diese angebliche Struktur der Milz, mit dem, was Andere und er selbst gesehen, nicht recht zusammenreimen und findet, selbst wenn sie vorhanden sein sollte, die vorgetragene Lehre von der Funktion der Milz doch nur hypothetisch. L'Institut 441. (Bourgery, anatomie microscopique de la rate. 1843).

Digitized by Google

Haro hat über den Athemprozess bei Fröschen, Salamandern und Schildkröten Untersuchungen angestellt. Annal. des Sc. nat. 2me Série Tom. XVIII. pag. 36. Nach ihm sind die Athembewegungen dieser Thiere denen der Vögel ähnlich, und das Athemholen geschieht nicht durch Verschlucken der Luft, sondern durch abwechselndes Erweitern und Verengern der die Lungen enthaltenden Höhle vermittelst eigener zum Theil früher nicht genau gekannter Muskeln und Knorpelapparate. (?) Bei den Schildkröten soll sich überdies noch, analog den Luftsäcken der Vögel, ein grosser Luftsack in der Bauchhöhle vorfinden. Auch beim erwachsenen Axolotl, für den er die Cöexistenz von Kiemen und Lungen bestätigt, will Haro jene eigenthümlichen Athembewegungen beobachtet haben und hält bei diesem besonders ein Verschlucken der Luft wegen des zwischen dem ersten Kiemenbogen und Kiefer befindlichen Loches für ganz unmöglich.

Ein Aufsatz von Mandl über die Veränderungen, welche das Blut bei der Respiration erleidet, giebt nichts Neues, vielmehr huldigt der Verf. nach der Ansicht, dass der Sauerstoff und Stickstoff der Atmosphäre zur Bildung fibrinöser Materien verwendet würden. Wenn Mandl übrigens dabei die Ausathmung von Kohlensäure als eine Secretion bezeichnet, so ist dieses nicht in dem früheren Sinne, sondern so zu verstehen, dass alle Secretionen nach den Gesetzen der Endosmose und Exosmose erfolgen. Arch. gén. 1842 Fevr. Schmidt's Jahrbuch 1842. 9. pag. 274. Fror. N. Not. Nr. 469. Gaz. méd. 1842. pag. 378.

Reich. Ueber das Athemholen. In den Mittheilung. aus der Gesellschaft naturforschender Freunde. 1842 im April.

Ronpell giebt an, dass schon kleine Quantitäten Kohlensäure, in die Venen oder Arterien eines Thieres gebracht, die heftigsten Konvulsionen hervorrufen, dass das Thier sich aber in athmosphärischer Luft bald wieder erhole. Auch das Einathmen der Kohlensäure habe einen ähnlichen Erfolg, ja sei sogar im Stande alle Symptome der Hundswuth hervorzurufen. Zugleich bemerkt er, dass das Opium die Aushauchung von Kohlensäure aus den Lungen bedeutend vermehre. L'Institut. 430.

Horn (Leben des Blutes und Gesetze des Kreislaufs. Würzburg) stellt das Blut als ein System von Ur-, Uebergangs und entwickelten Zellen dar, welche sich in einem Zoocambium (Plasma) befinden, und sucht diese Ansicht durch eigene Beobachtungen des Blutes von erwachsenen Thieren aller Klassen, sowie durch Citation fremder Beobachtungen aus der Entwickelungsgeschichte zu stützen. Im Blute der höheren Thiere sollen Entwickelungszellen, Kernzellen und

entwickelte Blutzellen deutlich und sicher zu unterscheiden sein. Auch sind nach dem Verf. die Blutzellen in arteriösem, venösem und Pfortaderblut „sehr verschieden und charakteristisch geartet,“ wie er in einer Tabelle nachweist.

Ausser der „selbstständigen Kontraction und Expansion“ des Herzens giebt Verf. als Ursachen der Blutbewegung noch den mächtigen Einfluss des gesammten Nervensystems, die „selbstständige Kontraction und Expansion der grösseren und Kapillar-Gefässe,“ und endlich auch noch „die dem Blute innewohnende selbstständige Fähigkeit zu rhytmischer Bewegung“ an, und führt Beweise (?) (z. Th. Versuche an Fröschen) für diese einzelnen Punkte auf. Die hinzugefügten Lithographien, zum Theil Kopien, sind nicht besonders ausgeführt.

Ueber die Bildung der Blutkörperchen hat Donné der Akademie zu Paris folgende Mittheilung gemacht. Im Blute finden sich dreierlei Körperchen: 1) die gewöhnlichen rothen Blutscheibchen, 2) weisse Kügelchen, 3) Chyluskörnchen. Von den letzteren, die mit dem Chylus ins Blut kommen, legen sich drei oder vier an einander, umgeben sich mit einer Eiweissschichte und bilden so die weissen Kügelchen. Diese metamorphosiren sich allmählig in die Blutscheibchen, indem sie sich abplatten, roth färben, ihre innere gekörnte Substanz homogen wird und sich endlich auflösen. Nach einiger Zeit lösen sich auch diese auf und bilden die Blutflüssigkeit. Die Milchkügelchen haben die Fähigkeit sich mit dem Blute, z. B. durch Injection vermischt, direct in Blutkörperchen umzuwandeln. Die normale Umwandlung der weissen Kügelchen in Blutkörperchen scheint vorzugsweise die Milz zu bewirken. Comptes rendus. 1842. Mars Nr. 10. pag. 7. Frorp. N. Not. Nr. 487.

Eduard Cohn, de sanguine ejusque partibus. Diss. inaug. Berol. enthält den ersten Theil der von der medizinischen Fakultät zu Berlin gekrönten Preisschrift über diesen Gegenstand, und handelt von dem Blute der wirbellosen Thiere. Er selbst untersuchte das Blut von Helix hortensis und minor, Ostrea edulis, Lumbricus terrestris, Hirudo off., Libellula, Locusta, Musca domestica, Astacus fluviatilis und Aranea domestica. Die Farbe des Blutes der Schnecken war bläulich, die Menge sehr verschieden, besonders je nachdem die Thiere sich im Wasser und bei gutem Futter befunden hatten oder nicht. Nach der Einwirkung von Säuren zu schliessen, war besonders die Menge des kohlensauern Kalkes an ihm bemerkenswerth. Die in ihm enthaltenen Bläschen waren von verschiedener Gestalt und hatten einen körnigen Inhalt. Ihre Grösse schien noch einmal so gross, als die derjenigen des Menschen.

Digitized by Google

Ihre Menge war gering Von der Wirkung chemischer Reagentien auf sie ist vorzüglich hervorzuheben, dass sie sich in Wasser nicht verändern. Die Blutkörperchen des Regenwurmes sind ebenfalls sehr verschieden gestaltet, aber immer grösser als die des Menschen. Der Farbstoff des Blutes ist nicht in ihnen enthalten. Die Blutkörperchen des Blutigels waren sehr klein, $\frac{1}{300}'''$, theils rund, theils oval. Bei der Libelle nnd Heuschrecke sollen sie $\frac{1}{100} - \frac{1}{300}'''$ gross nnd von verschiedener Form nnd Farbe gewesen sein; bei der Fliege $\frac{1}{150}'''$.— Von dem Flusskrebse erhielt Cohn $\frac{1}{15}$ seines Gewichtes Blnt. Es war bläulich-roth gefärbt, reagirte alkalisch und gerann nach einigen Minnten, seine Blutkörperchen waren 2—3mal grösser; als die des Menschen, ihre Form verschieden, meistens hirnförmig. Anch auf sie hat das Wasser keinen Einfluss. Das Blut der Spinne war farblos, ihre Blutkörperchen rnnd nnd ungefähr $\frac{1}{300}'''$ gross.

G. Nicolucci beschreibt in einer Abhandlung, Osservazioni microscopiche sulla struttura de' globetti sangnigni, die Kerne der Blntkörperchen als regelmässig aus vier Stücken bestehend, welche er Kügelchen (globicini) nennt. Diese seien das Primäre aller organischen Bildung und nehmen in den Pflanzen ihren Ursprung, in denen sie vielleicht durch die organische Kraft aus den unorganischen Molekülen der Mineralien gebildet werden. Durch die Nahrungsmittel sollen sie sodann in den Darm der Thiere nnd von hier aus unverändert in ihr Blntgefässystem gelangen.

Ein Aufsatz von Rees nnd Lane über die Structur der Blutkörperchen Guys Hospt. Rep. Vol. VI. pag. 379 enthält nichts Bemerkenswerthes. Sie schreiben den Blutkörperchen des Menschen nnd der Säugethiere einen Kern zu, und beschäftigen sich vorzugsweise mit den Erscheinungen der Endosmose nnd Exosmose an denselben.

Barry will uns aufs Bestimmteste darüber aufklären, dass und wie die Blutkörperchen zur Ernährung der Gewebe verwandt werden. Zellgewebe, Nerven, Muskeln, Knorpel, Gefässhäute, Epithelien, schwarzes Pigment, processus ciliares, und selbst Spermatozoiden und Ei bilden sich, nach seinen Beobachtungen, aus Blntkörperchen, oder doch aus Körperchen, die diesen vollkommen gleichen. Die Eiterkörperchen bilden sich aus den Kernen der Blutkörperchen. Der Prozess, durch welchen dies geschieht, ist derselbe, wie der, durch welchen der Keimfleck das Keimbläschen ausfüllt (?). Auch die Bildung der Epithelien findet auf diese Weise statt. Den Epitheliumcylindern liege eine Primitivscheibe zu Grunde, durch deren Aufrollung der Cylinder entstehe. Die Kerne der Blutkörperchen seien mit Cilien besetzt, durch deren Schwingun-

gen im Innern des Blutkörperchen eine der Molekularbewegung ähnliche Bewegung entstehe. Die Blutkörperchen, wie alle Primitivkörperchen, sollen sich durch Theilung ihrer Kerne vermehren. Die ganz jungen Blutkörperchen sollen unendlich klein sein, und auch in denjenigen Theilen cirkuliren, in denen man gewöhnlich kein rothes Blut voraussetze. L'Institut 429.

Für das Nichtvorhandensein eines Kernes in den Blutkörperchen der Säugethiere und des Menschen, während sich ein solcher bei Fischen, Amphibien, Vögeln und jungen Säugethier-Embryonen findet, spricht sich auch Gulliver aus. In dem geronnenen Faserstoffe sieht derselbe andere, den Blutkörperchen ähnliche Körperchen, die aber oft einen Kern enthalten. (Wahrscheinlich sogenannte Lymphkügelchen. Ref.). Philos. Mag. 1842. Nr. 136. p. 107.

In einer ferneren Mittheilung hebt Derselbe die Unterschiede zwischen Eiterzellen in dem Blute und den Lymphkügelchen hervor. In einem Falle sah er neben Eiterzellen, andere röthliche Zellen, welche, wie er meint, ein bis vier Blutkörperchen einschlossen. Ibid. Nr. 137. pag. 168. — Auch beschreibt Gulliver die Faserbildung, welche sich in entzündlichen Exsudaten findet, und zweifelt, dass diese sich aus Zellen entwickeln und deshalb Schwann's Lehre allgemeine Anwendung finde. Ibid. Nr. 138. pag. 241.

Addison hat seine im Jahresbericht 1839 erwähnten Beobachtungen über farblose Körperchen im Blute fortgesetzt. Er fand sie grösser als die Blutkörperchen, $\frac{1}{1100}$ — $\frac{1}{2100}$'' zugleich mit kleinen zahlreichen dunklen Elementarkörnchen immer in dem Liq. sanguinis vor Eintritt der Gerinnung. Er hält sie für Zellenkerne, die aus der Aggregation mehrerer der Elementarkörperchen entstehen. Um sie bilden sich die Zellen. Die Fasern des gerinnenden Faserstoffes entstehen nicht durch Aggregation irgend welcher Körnchen. Lond. med. Gaz. 1842. April p. 144.

Wharton Jones hat Bemerkungen über einige Punkte der Anatomie, Physiologie und Pathologie des Blutes als einen Auszug des Nr. 28. des British and foreign medical Review mitgetheilt. In denselben finden wir zunächst die bessern Beobachtungen und Angaben über den liquor sanguinis, die rothen und die farblosen Körperchen des Blutes, die Gerinnung des Blutes wiederholt und bestätigt; zugleich auch die neueren phantastischen Angaben von Barry gehörig wiederlegt. Rücksichtlich der Bildung der Faserhaut schliesst sich Jones Nasse an; wenn sie sich bildet, ist die Menge des Faserstoffs vermehrt, die der Blutkörperchen vermindert, und die letzteren besitzen eine grössere Neigung sich in Form von Rollen an

einander zu legen. Letzteres begünstigt vorzugsweise das schnellere Sinken der Blutkörperchen und dadurch eben die Bildung der Faserhaut. Sie ist also begründet in einer lebhafteren Anziehung der Blutkörperchen untereinander, welche geringer auch in gesundem Zustande vorhanden ist. Die Blutkörperchen sind dem Verf. organisirte und lebende Zellen. Sie ertheilen dem Blute Leben, während der liquor sanguinis an und für sich betrachtet, nur als eine chemische Lösung erscheint. Ihre Bestimmung beruht nicht blos darin, dass sie Träger des Sauerstoffs sind und die Reizbarkeit der Organe unterhalten, sondern sie influiren auf die Blutflüssigkeit auch durch ihren Zellenbildungsprozess; nur Eiweiss gelangt durch die Nahrungsmittel in die Zusammensetzung des Blutes, die Umwandlung desselben in Faserstoff ist das Produkt des Zellenlebens der Blutkörperchen. Zwischen den rothen und farblosen Blutkörperchen besteht eine Repulsion, so wie auch eine solche der farblosen unter einander. Das langsame Fliessen der farblosen Körperchen in der sogenannten durchsichtigen Schichte der Kapillargefässe und das schnellere Fliessen der rothen in der Axe derselben ist nicht blos eine Folge der Anziehung zwischen der Gefässwand und den farblosen Körperchen, sondern auch eine Folge der Repulsion der rothen und farblosen Körperchen gegeneinander und einer Repulsion der rothen Seitens der Gefässwand. Wenn diese letztere aufgehoben ist, entsteht Congestion und Entzündung. In den Lungen eines Frosches entsteht dieser Zustand nicht nur bei Berührung mit Salzwasser, sondern auch mit einem Strome von Kohlensäuregas. Die Anziehung und Abstossung der rothen und weissen Blutkörperchen unter sich und gegen einander übt einen Einfluss auf die Bewegung des Bluts in den Capillargefässen aus, welche ausserdem nur vom Herzen abhängig ist.

Nach E. H. Weber kann man bei der Gerinnung des Faserstoffes eines Tropfen Blut, welchen man mit einem dünnen Glasplättchen bedeckt, ein Netz höchst durchsichtiger und dünner sich kreuzender Fäden entstehen sehen. Ein Zusatz von Jodtinktur macht diese Fasern deutlicher. Bericht über die Naturforscher-Versammlung in Braunschweig pag. 93.

Delaharpe hat die Bemerkung gemacht, dass aus serösen Flüssigkeiten des Peritonäums sich häufig ein Coagulum abscheidet, welches er nach allen Charakteren für Faserstoff zu halten geneigt ist. Dieses Coagulum hat die Eigenthümlichkeit, sich nach einiger Zeit wieder aufzulösen, was indessen zuweilen auch der Faserstoff des Blutes und besonders derjenige thut, der sich oft noch nach dem ersten Gerinnen aus dem Serum des faserhäutigen Blutes abscheidet. Arch. gén. 1842. Juin. Fror. N. Not. Nr. 514. p. 124. (In der Bauch-

höhle, besonders brünstiger, Kaninchen und Hunde findet sich meistens eine ähnliche Menge einer wasserhellen Flüssigkeit, welche nach dem Ausfliessen fast ganz gerinnt. Dasselbe habe ich häufiger an dem Humor aqueus des Auges frisch getödteter Thiere bemerkt. Ref.).

Zusammensetzune des Blutes der Hausthiere nach 200 Analysen von H. Nasse.
(Erdmann's Journal XXVIII. Heft 3. pag. 146. 1843).

	Mensch.	Hund.	Katze.	Pferd.	Ochs.	Kalb.	Ziege.	Schaf.	Kaninchen.	Schwein.	Gans.	Huhn.
Wasser . . .	798,402	790,50	810,02	804,75	799,590	826,710	839,44	827,765	817,30	768,945	814,884	793,42
Blutkörperchen	116,529	123,85	113,392	117,13	121,865	102,803	85,998	92,425	170,72	145,532	121,450	144,57
Eiweiss . . .	74,194	65,19	64,46	67,58	66,901	56,414	62,705	68,769		72,875	50,776	48,52
Faserstoff . .	2,233	1,93	2,418	2,41	3,620	5,757	3,920	2,970	3,80	3,950	3,460	4,67
Fett	1,970	2,25	2,7	1,31	2,045	1,615	0,91	1,161	1,90	1,950	2,560	2,63
Phosphors. Alkali	0,823	0,730	0,607	0,844	0,468	0,957	0,402	0,395	0,637	1,362	1,135	0,945
Shcwefels. Natron	0,202	0,197	0,201	0,213	0,181	0,269	0,265	0,348	0,202	0,189	0,090	0,100
Kohlens. Alkali	0,956	0,789	0,919	1,104	1,071	1,263	1,202	1,498	0,970	1,198	0,824	0,350
Chlornatrium	4,690	4,490	5,274	4,659	4,321	4,864	5,186	4,895	4,092	4,287	4,246	5,392
Eisenoxyd . .	0,834	0,714	0,516	0,786	0,731	0,631	0,641	0,589	—	0,782	0,812	0,743
Kalk	0,183	0,117	0,136	0,107	0,098	0,130	0,110	0,107	—	0,085	0,120	0,134
Phosphors. . .	0,201	0,208	0,263	0,123	0,123	0,109	0,129	0,113	—	0,206	0,119	0,935
Schwefels. . .	0,052	0,013	0,022	0,026	0,018	0,018	0,023	0,044	—	0,041	0,039	0,010
Magnesia . . .	0,015	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,018	—
Kieselerde . .	0,043	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,056	—

Derselbe untersuchte auch das Blut der Schafe in der chronischen Fäule und der Pferde im chronischen Rotze.

Playfair wendet diese Tabelle in der Voraussetzung, die Zusammensetzung des Blutes der des Muskelfleisches gleich sei, auf den Gehalt der zum diätetischen Gebrauch benutzten Fleischarten an. L'Institut Nr. 464.

Andral, **Gavarret** und **Delafond** haben ebenfalls das Blut vieler Hausthiere auf seinen Gehalt an Faserstoff, Blutkörperchen, Serumrückstand und Wasser untersucht. Die Maxima und Minima, welche sie dabei erhalten haben sind für *folgende* Thiere folgende:

Thiere.	Faserstoff.	Blutkörp.	Serumrück.	Wasser.	Bemerkungen.
17 Hengste	5,0	112,1	91,0	833,3	
	3,0	81,5	74,6	795,7	
12 St. Rindv.	4,4	117,1	93,6	824,9	
	3,0	85,1	82,9	799,0	
6 Schweine v. 2—6 Monat.	5,0	120,6	88,7	816,9	mit Pferdefleisch gefüttert.
	4,1	92,1	73,6	793,9	
2 Ziegen . .	3,5	105,7	92,0	809,2	
	2,8	97,2	90,8	798,8	
31 Mer. Schaf.	3,8	123,4	96,6	830,2	
	2,3	82,5	74,7	789,8	
13 *Englische* Schafe . . .	3,3	110,4	97,0	822,1	
	2,0	83,8	82,6	795,3	
16 Hunde .	3,5	176,6	88,7	795,5	
	1,6	127,3	60,9	744,6	

Folgende von den von dem Verf. gezogenen Resultaten sind die Bemerkenswerthesten: Faserstoff, Blutkörperchen und Eiweiss vermehren und vermindern sich nicht nothwendig gleichmässig in den verschiedenen Thierarten, vielmehr findet sich die Menge der Blutkörperchen nicht vermindert, wo die Masse des Fibrins grösser ist und umgekehrt. Die Menge des Faserstoffs ist am grössten bei den Pflanzenfressern, am kleinsten bei den *Fleischfressern*. Sie steht in keinem Verhältniss mit der Stärke und *Kraft* der Thiere. Bei jungen Thieren innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt ist die Menge des Faserstoffs am geringsten. Während des Tragens fällt sie unter die Mittelzahl, nach dem Werfen steigt sie über das physiologische Maximum, besonders während des Milchfiebers. Die Menge der Blutkörperchen ist am grössten bei den Fleischfressern, am kleinsten bei den Pflanzenfressern; sie steht im direkten Verhältniss mit der Kraft und Stärke der Thiere. Sie ist in den ersten 24 Stunden nach der Geburt sehr gross, im Verhältniss zum Faserstoff. In der letzten Zeit der Trächtigkeit ist sie vermindert, nach der Geburt und während des Milchfiebers vermehrt. Die Verbesserung der Schafracen durch

Kreuzung spricht sich in einer Vermehrung der Blutkörperchen aus. Das Blut der Fleischfresser ist ärmer an Wasser, als das der Pflanzenfresser.

Recherches sur la composition du saug de quelques animaux domestiques. Paris 1842. Besonderer Abdruck aus den Annales de phys. et de chim. 3me série Tom. V. — Annales des sc. nat. 2me série. Zoolog. Tom. XVIII. pag. 213.

Dieselben haben auch noch ihr Verfahren in einer besonderen Schrift: Réponse aux principales objections dirigés contre les procedés suivis dans les analyses du sang. Paris 1842 gegen die ihnen gemachten Einwürfe vertheidigt und in mannigfache Anwendung auf pathologische Zustände des Bluts gesetzt. Ich hebe von diesen meist die Pathologie des Bluts betreffenden Resultaten nur die beiden hervor, dass die Verdauung keinen Einfluss auf das Verhältniss des Faserstoffs im Blute ausübt und eben so wenig für sich allein eine vollkommene Faserhaut desselben herbeiführen kann.

Bouchardot will im Blute noch zwei neue Stoffe: Albuminose und Epidermose dargestellt haben, erstere durch Behandlung des Eiweisses mit verdünnter Salzsäure, letztere durch Kochen und Maceration des Faserstoffs mit derselben Säure, wo dann Fibrin sich zu Flocken aufbläht, die alle Eigenschaften des Albumins haben, während die Epidermose unverändert bleibt; sie ist sonach nichts als durch Salzsäure nicht verändertes Fibrin. L'Institut 443.

Peet hat Versuche über die Transfusion des Blutes angestellt. Er fand, dass dieselbe nur dann die Thiere wieder in's Leben zurückruft, wenn das Athmen noch nicht ganz aufgehört hat. Er bestätigt, dass das seines Faserstoffes beraubte Blut dieselbe Wirkung äussert, wie frisches Blut. Bei 22 glücklich operirten Fällen betrug die mittlere Menge des erforderlichen Blutes 8½ ℥. Von 35 Fällen hatten diese 22 einen guten Erfolg, 13 blieben erfolglos, wovon aber nur bei dreien die Ursache wirklich in Fehlschlagen der Transfusion gesucht werden konnte. Frorp. N. Not. Nr. 493. 143.

Einen glücklich abgelaufenen Fall von Transfusion des aus der Ingularvene genommenen Blutes einer Ziege in die V. mediana eines 38jährigen Mannes berichtet Dr. Blieding Journ. de Pharmacie Mai 1842. Frorp. N. Not. Nr. 520.

Zolly macht auf mehrere mechanische Wirkungen des Blutlaufes aufmerksam. So auf die bei der Fruction, ferner in der Schwimmblase mancher Fische zur Compression der Luft in derselben, ferner in den Processus ciliares des Auges, durch welche die Stellung der Linse verändert und das Auge verschiedenen Entfernungen angepasst werde. Letztere Beziehung der Proc. ciliares wird namentlich durch Gründe aus

der vergl. Anatomie unterstützt. Lond. med. Gaz. 1842. Febr. pag. 845.

Hocken glaubt in der relativen Lagerung des Bogens der Aorta und der unteren und oberen Hohlvene ein den Kreislauf wesentlich unterstützendes Moment erblicken zu können. Er glaubt nämlich die Arterien und Venen der unteren Hälfte des Körpers als ein System von Röhren betrachten zu können, in welchem sich die in dem einen arteriellen Schenkel derselben durch das Herz eingepumpte Flüssigkeit in das Gleichgewicht in dem andern venösen Schenkel zu setzen sucht; und da nun die Mündung der letzteren in der V. cava inf. tiefer liegt als der Bogen der Aorta, so muss das Blut in die rechte Vorkammer einfliessen. Das Gefässsystem der oberen Körperhälfte scheint ihm ein Heber zu sein, dessen kurzer Schenkel die Arterien, den längeren die Venen darstellen, durch welchen die Flüssigkeit durch den Druck der Luft geführt wird. (Der Verf. scheint vergessen zu haben, dass der Blutlauf auch bei den nicht aufrecht gehenden Thieren, und in horizontaler Lage vor sich geht, die Blutgefässe auch keine feste Röhren sind, die Reibung alle diese Wirkungen aufheben würde etc. Ref.) Lond. med. Gaz. 1842. Vol. II. p. 724.

A. Nougarède de Fayet. Essai sur les causes mécaniques de la circulation du sang. Paris Baillière 1842. 8. 34 pag. 1 fr. 25 Ct.

Man hat bisher die für die Blutbewegung wichtige allgemeine Annahme gelten lassen, dass dass arterielle Gefässystem einen Kegel darstelle, dessen Spitze in dem Herzen und dessen Basis in der Peripherie läge, oder mit anderen Worten, dass der Durchmesser aller Aeste zusammengenommen immer grösser sei, als der des Stammes. Nur Fremly (Lond. med. Gaz. 1839. Vol. XXV. pag. 389, und Schmidt's Jahrbücher Vol. 33. pag. 162) hatte behauptet, dass der Durchmesser der Aeste dem des Stammes fast gleich sei. Jetzt hat Paget darüber neue Messungen angestellt und gefunden, dass das Verhältniss für verschiedene Stämme und deren Aeste ein verschiedenes, aber für denselben Stamm bei verschiedenen Individuen immer dasselbe ist. Aus seinen zahlreichen Messungen geht folgende Uebersicht hervor:

	Stamm.		Aeste.
Bogen der Aorta	1	:	1,055
Innominata	1	:	1,147
Carotis communis	1	:	1,013
Carotis externa	1	:	1,190
Subclavia	1	:	1,055

Digitized by Google

	Stamm.		Aeste.
Aorta abdominalis bis zur letzt. A. lumbaris	1	:	1,183
Aorta abdominalis kurz vor ihrer Theilung	1	:	0,893
Iliaca communis	1	:	0,982
Iliaca interna	1	:	1,150

Im Allgemeinen ist daher die alte Annahme richtig, nur für die Arterien der unteren Körpertheile gilt das Gegentheil, woraus daher eine Beschleunigung des Blutlaufs in diesen folgt. Lond. med. Gaz. 1842. Vol. II. pag. 553. Frorp. N. Not. Nr. 522.

Choriol wiederholt als Neuigkeit, worauf deutsche Beobachter schon aufmerksam gemacht haben, dass nämlich das Herz bei seiner Zusammenziehung sich um seine Axe von rechts nach links drehe, wobei zugleich die Spitze gehoben wird, während es bei der Diastole sich von links nach rechts drehe und die Spitze senke. L'Institut 437.

Gegen die bisher aufgestellten Erklärungen des Herzstosses und ganz besonders gegen die Kürschner'sche erhob sich J. Heine (Henle und Pfeufer Zeitschrift I. 1. pag. 97.), indem er zugleich seine Ansicht, dass das Herz durch die Aktion der Papillarmuskeln nach vorne geworfen werde, fester zu begründen suchte. Skoda hat seinerseits sowohl gegen diese, als auch die Kürschner'sche Erklärung in der neuen Ausgabe seiner Abhandlung über Auskultation und Perkussion Bedenken erhoben und die gegen seine und Gutbrod's Theorie gemachten Einwürfe zu beseitigen gesucht. Nur nach dieser lassen sich, nach ihm, die auskultatorischen Erscheinungen bei Gesunden und Kranken erklären.

Kürschner hat endlich gegen die Kritik von J. Heine noch eine kurze Entgegnung und Vertheidigung (Henle und Pfeufer Zeitschrift I. 2.) gegeben. Wenngleich durch alle diese Untersuchungen schon mehrere sichere Fakta geliefert sind, so muss doch die Lehre vom Herzstoss noch fernerhin als nicht abgeschlossen betrachtet werden.

Die Schwierigkeiten, welche nach allgemeinen Reflexionen der Blutbewegung in der Leber und namentlich in der Vena portarum entgegenstehen, sucht Shaw dadurch zu beseitigen dass er den Athembewegungen einen anziehenden Einfluss auf das Blut in den Lebervenen zuschreibt. Er bezieht sich in dieser Hinsicht zunächst auf die Untersuchungen Barrys, welcher darzuthun suchte, dass bei dem Einathmen in dem Herzbeutel ein leerer Raum entstehe, durch welchen das Einströ-

men des Blutes in die Venenstämme unterstützt werden müsse. Dieser saugende Einfluss erstreckt sich nun nach Shaw auch auf die Lebervene, welche eigentlich erst innerhalb des Herzbeutels in die Vena cava inf. einmündet. Die Structur der Lebervenen unterstützt diesen Einfluss, indem sie gleichfalls als starre Kanäle in die dichte Substanz der Leber eingegraben nicht zusammenfallen können. Dagegen üben die Bewegungen des Zwerchfells einen in doppelter Weise günstigen Einfluss auf die Lebervenen aus. Indem es sich nämlich bei dem Einathmen zusammenzieht, wird die Oeffnung, durch welche die Venae cavae hepaticae hindurchtreten und zugleich diese selbst erweitert, also das Einströmen des Blutes in den Herzbeutel und das Herz erleichtert. Während des Ausathmens aber verschliesst das Zwergfell das Lumen dieser Gefässe theilweise, und verhindert so das Regurgitiren des Blutes. Ferner werden durch das Herabsteigen der Leber während des Einathmens die Lebervenen gestreckt, also der Blutlauf in ihnen befördert, während des Ausathmens aber erschlafft geballen und gerunzelt und das Blut also in seinem Laufe mehr oder weniger behindert. Alle Hindernisse aber, welche sich solchergestalt der Blutbewegung in der Leber beim Ausathmen etwa entgegenstellen, werden durch die Vortheile bei dem viel kräftigeren und positiveren Vorgange des Einathmens bei weitem überwogen, und daher der Blutlauf durch letzteres bedeutend befördert. (Lond. med. Gaz. 1842. Juli. Frorp. N. Not. Nr. 504.

In Beziehung hierauf weiset J. Carson nach, dass derselbe Gegenstand bereits von Bérard (Arch. gén. 1830) und seinem Vater in einem Werk: On circulation, respiration etc. 1833 vollständig entwickelt worden seien, wobei er sich auch noch auf einen Aufsatz seines Vaters in Edinb. med. and surg. Journ. 1823: On the Circulation of the blood in the head bezieht. Lond. med. Gaz. Vol. II. 1842. p. 800.

Guy. Ueber den Einfluss der Stellung des Körpers auf den Puls und die Respiration. Schmidt's Jahrbücher. 1842. Bd. 36. pag. 286.

Bei einem erwachsenen gesunden Manne ist der Puls stehend 79, sitzend 70, liegend 67, alle Ausnahmen von der Regel einschliessend; stehend 81, sitzend 71, liegend 66, alle Ausnahmen von der Regel ausschliessend. Bei dem gesunden erwachsenen Weibe stehend 89, sitzend 82, liegend 80, alle Ausnahmen von der Regel einschliessend; stehend 91, sitzend 84, liegend 80, alle Ausnahmen von der Regel ausschliessend. Die Wirkung der Veränderung der Stellung bei der nämlichen Frequenz des Pulses ist beim Manne zweimal grösser als beim Weibe, und bei Erwachsenen beinahe dreimal grösser als in früher Jugend. Sie nimmt mit der Häufigkeit des Pulses zu,

so dass z. B. der Unterschied zwischen Stehen und Liegen bei Männern von 9, bei einem Pulse von 51—70, auf 39 bei einem Pulse von 111—130 steigt, und bei Weibern von 8 bei einem Pulse von 61—80 auf 18 bei einem Pulse von 101—120. Die Wirkung der Veränderung der Stellung ist ferner Morgens grösser als Abends. Die Ursache dieser Verschiedenheiten liegt in der verschiedenen Stärke der Muskelcontraction, die zur Unterstützung des Körpers in diesen Stellungen erforderlich ist. Die Zahl der Athemzüge ist einer noch grösseren Verschiedenheit unterworfen, als jene des Pulses. Sie variirt nach Guy in einem Zustande relativer Ruhe unter sonst verschiedenen Umständen von 22 zu 12 in der Minute. Die Stellung des Körpers ist die Hauptursache dieser Differenz. Bei 64 Pulsschlägen war die Zahl der Athemzüge stehend 22, sitzend 19, liegend 13. Die Frequenz derselben nimmt umgekehrt wie der Puls Abends zu. — Rücksichtlich der Proportion der Athemzüge zu dem Pulse, welche die meisten Schriftsteller auf 1 : 4 festsetzen, fand Guy je nach der Körperstellung eine Differenz von 1 : 2,60 bis 1 : 5,23. Bei gleicher Frequenz des Pulses verhalten sich die Athemzüge zu diesem Morgens und Abends, wie 1 : 3,60 und 1 : 3,40. Je mehr der Puls zunimmt, um so mehr vermindert sich das Verhältniss der Athemzüge zu ihm. Ein Puls von 54 zeigte ein Verhältniss wie 1 : 3, einer von 72, wie 1 : 4. — Krankheiten haben auf dieses Verhältniss immer einen sehr grossen Einfluss.

Thomas Stratton, 25 Jahre alt, hat an sich selbst Beobachtungen über den Unterschied in der Frequenz des Pulses Morgens und Abends angestellt. Wie Knox (Edinburg med. and surg. Journ. Vol. XI.) und Guy (Ibid. 1841. Jan.) fand auch er denselben in der Regel Morgens frequenter als Abends. und zwar um 4—10 Schläge. Allein dieses war doch nicht constant, sondern es kam auch das Gegentheil vor, und zwar in der Art, dass unter 7 Beobachtungen 6 Mal der Puls Morgens frequenter als Abends, einmal langsamer ist. Lond. and Edinb. med. and Juny. Journ. 1843. Nr. CLXV. pag. 115.

Dubois hat Beobachtungen über die verschiedene Frequenz des Pulses bei Thieren gesammelt und angestellt, Schmidt's Jahrb. 1842. Bd. 36. p. 284, deren Reproduction in folgender Tabelle hier nicht überflüssig sein möchte, da solche Angaben bei späteren Beobachtungen oft wünschenswerth sind.

Frequenz des Pulses bei Thieren

nach Dubois (d'Amiens) und Schmidt's Jahrbücher 1842. Band 36. pag. 284.

Springkäfer, Meckel	90	i. 1 Minute.
Raupen, ders.	36	—
Schmetterlinge, ders.	60	—
Krebse, Carus	50	—
Krebse, Dubois	76	—
Muscheln, Pfeiffer	15	—
Schnecken, ders.	34	—
Aale, Fortana	24	—
Karpfen, ders.	20	—
Python-Schlange, nüchtern, (Dubois)	25	s. 4 Resp.
Caiman, ders.	32	—
Salamander, Fontana	77	i. 1 Min.
Salamander, Dubois	80	—
Frösche, Dubois, Blutherz	80	—
Frösche, Dubois, vorderes Lymphh.	76	—
Frösche, Dubois, hinteres „	84	—
Hahn, Prévost und Dumas	140	—
Taube, dies.	136	—
Reiher, dies.	220	—
Gans, dies.	110	—
Erwachsenes Pferd, Hales und Bourgelat	42	—
Pferd von 5 Jahren, dies.	48	—
Junges Fohlen, dies.	65	—
Fohlen, dies.	55	—
Altes Pferd, dies.	30	—
Trächtige Stute, dies.	36	—
Pferd, Dubois	40	—
Stute, desgl., Girard	40	—
Pferd, Vatel	36	—
Reitfohlen, 4 Jahr, Girard	39	—
Spanisches Pferd, ders.	32	—
Limusinische Stute, 9 Jahr, ders.	34	—
Kleine Reitstute, 8 Jahr, ders.	38	—
Esel, 3 bis 4 Jahr, Dubois	60	—
Desgl., 4 Jahr, Girard	56	—
Desgl., Vatel	50	—
Desgl., gross, 6 Jahr, Girard	48	—
Dromedar, Dubois	50-60	—
Giraffe, ders.	60	—
Bulle, Girard	46	—
Ochse, Vatel	38	—
Färse, 1½ Jahr, Girard	56	—
Kuh, 4 Jahr, ders.	42	—
Desgl., 8 Jahr, ders.	34	—
Schaf, aus dem Roussillon, ders	80	—

Schaf. aus dem Roussillon, 14 J., Girard . .	68	i. 1 Minute
Desgl., Vatel	75	—
Schöps. Hales, u Bourgelat	60	—
Desgl. Girard	72	—
Spanischer Stähr, ders.	68	—
Ziege, Vatel	74	—
Erwachsener Tapir, Dubois	44	—
Meerschweinchen, Prévost u. Dumas	140	—
Kaninchen, dies.	120	—
Murmelthier, Saissy	90	—
Muscardier, ders.	175	—
Maus, Dubois	120	—
Katze, Vatel	110	—
Desgl., Dubois	120	—
Löwe, ders.	40	—
Tiger, ders.	64	—
Panther, ders.	60	—
Wölfin, ders.	96	—
Hyäne, ders.	55	—
Desgl., ders.	58	—
Hund, Vatel	75	—
Desgl., Hales u. Bourgelat	97	—
Pudel, gross, 3 J., Girard	90	—
Hund, Dubois	84	—
Desgl. ders.	90	—
Hündin, 3 J., Girard	97	—
Igel, Saissy	75	—
Affe, Prévost et Dumas	90	—
Desgl., Dubois	92	—

Eine Discussion, ob der Blutlauf in dem Gehirn unter dem Druck der Atmosphäre steht oder nicht, zwischen I. Bell und T. Haworth, findet sich in der Lond. med. Gaz. 1842. Vol. II. pag. 110, 190, 267, 320 und 400.

Nach Art und Weise seiner früheren Aufsätze über andere Gegenstände der Physiologie, giebt Hollard jetzt auch einen mehr kritischen Artikel über das Venensystem in d. Edinb. med. and surg. Journ. 1842. Vol. CLIII. pag. 117. Ebenso über den Kapillarkreislauf ibid. T. LVIII. p. 27.

Barry (über die Faser. Frorp. N. Not. Nr. 468 u. 503. Philos. Transactions 1842. I. p. 89. Edinb. New philos. Journ. 1842. Nr. 66. pag. 393 und Nr. 65. p. 192. L'Institut 440.) baut auf seine Beobachtung (?), dass die reifen Blutkörperchen eine ringförmig oder spiralig um den Kern aufgerollte Faser enthalten, eine neue Theorie der Bildung von Fasern, welche er im Pflanzen oder Thierreich näher nachzuweisen sucht. Die im Blutkörperchen enthaltene Faser wird sehr genau beschrieben. (Da Ref. selbst nicht zu einer klaren Einsicht in die

Barry'sche Theorie gelangt ist, so muss er auf die Abhandlung selbst verweisen; er kann in ihr nur eine Fortsetzung der Phantasien des Verf. über die Entwickelung des Säugethier-Eies und Embryos erblicken, und in diesem Urtheil stimmt ein ausgezeichneter Microscopiker Hugo Mohl mit ihm überein. (S. Botan. Zeitung 1843. Nr. 30. pag. 514.).

Serres glaubt nach seinen Versuchen die Färbung der Knochen nach Krapp-Fütterung als eine rein chemische Erscheinung ansehen zu müssen. Zugleich spricht er die Ansicht aus, dass der Kreislauf in den Capillargefässen nicht deutlich (obscure), und dass ein fortwährender Stoffwechsel für die lebenden Gewebe nicht nothwendig sei, wenigstens sei dies für das Knochengewebe durch seine Versuche erwiesen. Flourens hat hierauf sogleich seine früher entwickelte Ansicht über die Röthung der Knochen durch Krapp wieder geltend gemacht. L'Institut 426.

Auch James Paget hat Versuche mit der Färberöthe angestellt. Die von ihm beobachteten Erscheinungen sind die bekannten. Er beschäftigte sich aber vorzugsweise mit der Erklärung derselben. So schreibt er die Entfärbung roth gefärbter Knochen nicht der Einwirkung des Blutserums auf den Farbestoff zu, wie Gibson dieses glaubte, sondern einer allmähligen Zersetzung des Krapp Pigmentes. Da ferner nur der gerade sich bildende Theil des Knochens sich roth färbt, nicht aber der schon gebildete, und der roth abgelagerte nicht durch das Blutserum wieder ausgewaschen wird, so schliesst Paget daraus, dass die Wechselwirkung des gebildeten Knochens mit dem Blute sehr gering sein müsse, und die angenommene beständige Metamorphose wenig Wahrscheinlichkeit habe. Er ist geneigt denselben Schluss auch auf die Weichtheile zu machen. Lond. med. Gaz. XXVI. pag. 277. Schmidt's Jahrbücher T. XXXIII. pag. 141.

Ueber die Wiedererzeugung der Krystalllinse. Inaugural-Abhandlung von C. Textor. Würzburg 1842. Der Verf. theilt fünf Beobachtungen beim Menschen und mehrere Versuche bei Kaninchen mit. Er schliesst seine Abhandlung mit 12 allgemeinen Sätzen, welche aus den bisherigen Beobachtungen über die Wiedererzeugung der Krystallinse hervorgehen, unter welchen der obenan steht, dass die Erhaltung und Integrität der Kapsel dazu unabweisbar nothwendig ist.

Caj. Textor. Ueber die Wiedererzeugung der Knochen nach Resectionen beim Menschen. Würzburg. 1842. 4to. Der Verf. hat die Resection 87 Mal vorgenommen, und daher die reichste Gelegenheit gehabt, sich von den nachfolgenden Erscheinungen rücksichtlich der Regeneration der ausgeschnittenen Theile zu überzeugen. Er fand, dass die Regeneration der lan-

gen Knochen, wenn die Beinhaut geschont wird, verhältnissmässig leicht erfolgt; die der kurzen Knochen und spongiösen Knochenpartien dagegen nicht. Gelenkköpfe werden nicht, oder nur höchst unvollkommen, regenerirt, öfters aber bildet sich ein Zwischengelenkknorpel. Besonders leicht scheint die Regeneration der Rippen zu erfolgen, wovon Verf. zwei Fälle beobachtete.

Doyère. Sur l'accroissement des cheveux. L'Institut 1842. pag. 280. (Soc. philom. d. Paris).

Mandl. Sur l'accroissement des cheveux. L'Institut 1842. pag. 293. (Soc. philom. d. Paris).

Bidder hat Versuche über die Möglichkeit des Zusammenheilens functionell verschiedener Nervenfasern angestellt und in diesem Archive 1842. pag. 102 mitgetheilt. Er wählte zwei hiezu durch ihre Natur und Lagerung sehr passende Nerven, nämlich den N. Lingualis und Hypoglossus bei Hunden. Acht angestellte Versuche gaben im Ganzen ein negatives Resultat, wobei namentlich die überaus grosse Neigung der zu einander gehörender Nervenenden auch wieder mit einander zu verwachsen als ein Hinderniss auftrat. Diese gleichnamigen Nervenenden hatten selbst dann, wenn Stücke von 8—9''' ausgeschnitten worden waren, noch ein grösseres Bestreben mit einander zu verwachsen und regenerirten sich wirklich, als die durchschnittenen Enden der ungleichnamigen Nerven, wenn sie auch in die vortheilhafteste gegenseitige Lagerung gebracht worden waren.

Bidder zieht hieraus den gewiss nicht unwahrscheinlichen Schluss, dass auch bei Aneinanderheilen der Enden eines gemischten Nerven, die gleichartigen Fasern ein besonderes Streben sich wieder mit einander zu vereinigen haben, und so centralleitende wieder mit centralleitenden und peripherischleitende wieder mit peripherischleitenden verwachsen. Die Regeneration der Nerven überhaupt wurde übrigens auch durch diese Versuche wieder sowohl functionell als anatomisch-microscopisch erwiesen.

C. H. Schultz hat seine Theorien über Blut und Cirkulation weiter fortbildend, dem Stoffwechsel, welchen er den „Mauserungsprozess" nennt, eine ausführliche Darstellung in einer eigenen Schrift: „Ueber die Verjüngung des menschlichen Lebens. Berlin," gewidmet. Der gesammte Stoffwechsel wird als auf die Mauserung abzweckend betrachtet. Die zu entmausernden alten Blutkörperchen gelangen in die Pfortader, als der Pforte der Blutmauserung, hier bewegen sie sich ihrer Schwere (Ueberfüllung mit Farbstoff) wegen langsamer, aus ihnen wird in der Leber Galle — das Mauserungsprodukt des Blutes. Die

Mauserung der äusseren Haut und der Schleimhäute besteht in der Abstossung der Epidermis und resp. des Epitheliums. Das Mauserungsprodukt des Nervensystems und der Muskeln sind Harn und Schweiss. Zu bemerken ist wohl, dass Verf. die Existenz von flüssigem Faserstoff im Blute läugnet, denselben für mit organischer Textur versehen erklärt und sein Entstehen der letzten Lebensäusserung des Blutes zuschreibt. Auch scheint es wunderbar, wie, nach dem Verf., „es besonders das Fett der Blutbläschenkerne ist, das sich durch weitere Verarbeitung in Plasma umbildet. Von den in diesem Buche mitgetheilten Versuchen ist hervorzuheben, dass Verf. zur Darstellung der im Blute enthaltenen Luft sich des einfachen Verfahrens bediente bei Aderlässen das warme Blut in Flaschen aufgefangen, welche sobald sie vollkommen angefüllt waren mit Ausschluss aller Luft luftdicht verschlossen wurden; nach der Abkühlung verdichtete sich nun die Blutmasse, so dass im oberen Theil der Flasche ein absolut luftleerer Raum entstand, in welchem sich alsbald das im Blut enthaltene Gas ansammelte. Auf diese Weise fand Verf., dass im Arterienblute Sauerstoff mit etwas Kohlensäure, im venösen Blute nur Kohlensäure vorhanden sei. *Um den Einfluss* der Fütterung mit einfachen Substanzen auf die *Blutbläschen* zu untersuchen, fütterte Verf. mehrere Kaninchen mit Oel und Wasser. Diese magerten schnell ab, ihre Temperatur sank bald auf 20° und sie starben am 5ten bis 6ten Tage. Das Oel war von den Lymphgefässen und Venen zugleich aufgenommen worden; als das Wesentliche wird hervorgehoben, dass die Blutbläschen eckig, faltig, runzlich waren, woraus zu schliessen, dass bei Oelfütterung kein Bläschen um die Lymphkügelchen gebildet werden, darin liege der Grund der gehinderten Blutbildung, indem nun das Fett nicht der Respiration unterworfen und weiter progressiv metamorphosirt werden könne. Aehnlich, wenn auch nicht gleich, waren Erfolge der Fütterung mit Stärkemehl oder mit Eiweiss. — Untersuchungen des Dünndarm-Inhalts von Putern und Gänsen, welche mit bestimmten Quantitäten Hafer und Malz gefüttert worden waren, und auch von Säugethieren lehrten dem Verf., dass beinahe der dritte Theil der festen Speisebestandtheile in Fett umgewandelt war; es finde also eine mächtige Fettbildung im Darmkanale statt, denn ein Theil des Fettes sei doch gewiss schon resorbirt gewesen und somit anzunehmen, dass mehr als ein Drittheil der festen Nahrungsbestandtheile Fett werde. (*Dies wäre die äusserste Linke in der Fettfrage gegen* D u m a s. *Ref.*).

G o o d s i r sucht die Secretion aus dem Zellenprozess zu erklären, indem er das Secret als ein Produkt der Wand der Zelle betrachtet, durch deren Auflösung dasselbe frei wird. Er

Digitized by Google

erklärt hierauf das Auftreten der Secrete an der freien Innenfläche der secernirenden Membranen, weil nur hier diese Zellen sich bilden. und findet zugleich dadurch das Räthsel der Secretion auf dasselbe der Ernährung zurückgeführt. Der Verf. stützt diese seine Lehre auf verschiedene eigene und lehrreiche Beobachtungen, wenn er sie aber für originell und neu hält, so wissen wir, dass dieselbe bereits früher von Henle ausgegangen ist. Frorp. N. Not. Nr. 482. Edinburgh royal Society 21. März 1842. Jardiner et Selby Annal. of. nat. histor. T. IX. pag. 254. Transact. of roy. Soc. of. Edinb. Vol. XV. pag. 2. Edinb. 1842.

Bowman hat eine sehr interessante Entdeckung über das Verhalten der Malpighischen Körperchen in den Nieren gemacht, und auf dasselbe eine eigenthümliche Ansicht von der Nieren-Secretion gebaut. Von ersterem erwähne ich nur, dass nach ihm jene Malpighischen Körperchen als Gefässknaüel, in die blinden Enden der Harnkanälchen eingesenkt sind, welche Letzteren hier mit einem Flimmerepithelium bekleidet sind. (Von diesem habe ich mich ebenfalls an Froschnieren überzeugt. Ref.). Die aus diesen Gefässknäueln austretenden Gefässe verbreiten sich alsdann erst als umspinnende Capillargefässe zwischen den Harnkanälchen. Er ist nun der Ansicht, dass das Wasser des Urins aus dem in den Malpighischen Körperchen fliessenden Blute allein durch einfache Transsudation ausgeschieden werde, so wie wahrscheinlich auch Zucker, Eiweis, Blutkörperchen etc. in pathologischen Fällen; auf sie wirken wahrscheinlich auch vorzüglich die diuretischen Salze. Die übrigen eigenthümlichen Bestandtheile des Harns aber betrachtet Bowmann als das Produkt eines durch das Blut der umspinnenden Capillargefässe vermittelten Zellenbildungsprozesses an der Innenfläche der Harnkanälchen. Er findet auf diese Weise eine grosse Aehnlichkeit in dem Baue und dem Mechanismus der Secretion der Leber und der Nieren. So wie jene das Blut zu ihrer Secretion aus zwei Quellen, einer arteriellen und venösen erhält, ist es auch in den Nieren. Die Malpighischen Körperchen secerniren aus arteriellem Blute; die Harnkanälchen aber aus venösem, welches durch die Capillargefässe der ersteren bereits hindurchgegangen ist. — Philos. Transact. for the year 1842. T. I. pag. 57. Fror. N. Not. Nr. 483. — The Lond. and Edinb. Philos. Mag. 1842. June Nro. 133. Lond. med. Gaz. 1842. Vol. II. pag. 831.

Ludwig hat in einer mit sehr erfreulicher Kürze und Präcision geschriebenen Abhandlung: „Beiträge zur Lehre vom Mechanismus der Harnsecretion," Marburg 1842, seine neuen interessanten Untersuchungen über diesen Gegenstand mitgetheilt. Ohne auf die wichtigen anatomischen Details

eingehen zu können, hebe ich nur das Physiologische hervor. Verf. weist nach, dass das Blut mit einer sehr bedeutenden Kraft gegen die Wandungen der in den Glomeruli aufgeknäuelten Gefässe drückt, während es, nachdem es diese verlassen, mit geringerer Kraft strömt. Durch die auf die Glomeruli wirkende Druckkraft wird nun ganz mechanisch die Blutflüssigkeit hindurchgepresst, jedoch nicht in toto, sondern mit Zurückhaltung gewisser Bestandtheile (z. B. Eiweiss) durch eine eigenthümliche Energie der Gefässwandungen, welche noch näher zu erweisen ist. Die so gleichsam aus dem Blute abfiltrirte Flüssigkeit gelangt in die Harnkanälchen, wo sie durch deren Capillarität zurückgehalten wird, und tritt nun durch die Wandungen derselben hiedurch in Wechselwirkung mit dem hinter den Glomeruli langsamer strömenden Blute. Hier findet durch Endosmose ein Austausch von löslichen Substanzen und meist natürlich eine Aufnahme Seitens der in den Harnkanälchen enthaltenen Flüssigkeit statt. Je mehr die Harnkanälchen sich füllen, desto mehr spannt sich die Niere in ihrer Kapsel. Durch diesen Druck gelangt der Harn in den Kanälchen weiter vorwärts und endlich zu den Papillen hinaus, und so durch die *Kelche* und das Becken in den Ureter, durch dessen peristaltische *Bewegungen* er aufgehalten, oder schneller fortbewegt werden kann. — *Das* empfehlenswerthe Schriftchen ist, eben seiner Gedrängtheit wegen, eines genaueren Auszuges nicht fähig.

Lehmann hat eine umfassendere Arbeit über den Harn im gesunden Zustande bei verschiedener Nahrung bekannt gemacht. Erdmann's Journal 1842. Nro. I. p. 1 und Nr. XXI. p. 257). Er giebt zunächst die Methoden an, nach welchen er die einzelnen Hauptbestandtheile des Harns dargestellt hat, und dann die Resultate einer grossen Anzahl Analysen, welche er mit seinem eigenen Urine sowohl bei einer einfachen regelmässigen gemischten Kost, als einer rein auf Eier, dann rein auf vegetabilische, dann auf stickstofffreie Nahrungsmittel beschränkten Kost unternommen hat. In den drei ersten Versuchsreihen war *ein* Zustand vollkommenen Wohlbefindens vorhanden; die *stickstofffreie* Kost wurde nur wenige Tage ausgehalten. Die in allen 4 Versuchsreihen erhaltenen Resultate auf 24 Stunden berechnet, giebt folgende Tabelle:

Digitized by Google

	Harn bei			
	Gemischter Kost.	Eierkost.	Vegetabilischer Kost.	Stickstofffreier Kost.
Quantität. . . .	989,95 Gr.	1202,5 Gr.	909,0 Gr.	977-1113 Gr.
Spec. Gew. . .	1,0220 -	1,0270 -	1,0275 -	—
Feste Bestandtheile	67,82 -	87,44 -	59;24 -	41,68 -
Harnstoff . . .	32,498 -	53,198 -	22,481 -	15,408 -
Harnsäure . . .	1,183 -	1,478 -	1,021 -	0,735 -
Milchsäure und milchs. Salze .	2,725 -	2;167 -	2,669 -	5,276 -
Extractivst. . .	10,489 -	5,196 -	16,499 -	11,854 -
Phosphors. Erden	1,130 -	3,562 -	—	—

(Wir müssen es zunächst den Chemikern überlassen die Zuverlässigkeit der angewandten Methoden zu prüfen, und hier scheint es, als wenn sowohl die für den Harnstoff dessen absolute Menge noch nicht genau angiebt, als vorzüglich auch die Milchsäure sich schwerlich wird halten können. In physiologischer Hinsicht ist es zu bedauern, dass Lehmann nicht die Menge des in Festem und Flüssigem aufgenommenen Wassers berücksichtigt hat, da sich danach ganz gewiss die absolute Menge des Harns, das specifische Gewicht und wahrscheinlich auch wenigstens die Menge der Salze richten wird. Die procentigen Bestimmungen der Bestandtheile des Urins erscheinen eben wegen ihrer Abhängigkeit von der Menge des Wassers ohne allen Werth; und auch die oben angegebenen absoluten Bestimmungen sind mangelhaft, weil sie aus Mittelberechnungen abgeleitet sind. Es haben daher die mitgetheilten einzelnen Analysen mehr Werth, liessen sich aber hier nicht im Auszug mittheilen. Die wichtigen Schlüsse, welche aus obigen Zahlen hervorgehen, liessen wünschen, dass sie ganz zweifelsfrei wären).

Durch einen unter Wöhler's Leitung an sich selbst vorgenommenen Versuch hat Stud. Keller nachgewiesen, dass Benzoesäure während ihres Durchganges in den Urin in Hippur-Säure umgewandelt wird. Poggendorf's Annalen 1842. Nr. 8. pag. 638.

Nach Brücke ist Harnsäure ein normaler Bestandtheil des Rinderharns. Dieses Archiv 1842. pag. 91.

Siemens. Specimen med. inaug. De morbosa gazorum Secretione. Groning. 1841. Roemelingh. Der Verf. nimmt zwar ebenfalls wie viele Andere eine Secretion von Gasen an; allein eine physiologisch-physikalische Erklärung dafür findet sich nicht.

III.

Irritable Prozesse.

Wimperbewegungen. — Todtenstarre. — Contractilität der Faser. — Athembewegungen. — Herzbewegungen. — Gang und Stellung. — Augenbewegungen. — Stimme u. Sprache.

Nach Forbes ist die Ursache der Wimperbewegungen in der Unterlage zu suchen, auf welcher die Cilien ruhen, und nicht in den Cilien selbst. Denn diese bewegen sich abgeschnitten nicht, wohl aber wenn sie mit der Basis des körnigen Gewebes, auf welcher sie stehen, abgeschnitten werden. Stehen sie auf Zellen, so sind es doch nicht diese, welche die Bewegungen veranlassen, sondern die aus körnigem Gewebe bestehenden Ringe, Bänder und Fortsätze derselben. Lond. med. Gaz. Sept. 1841. pag. 990. (Demnach würden auch die Flimmerbewegungen auf der aus Körnchen bestehenden Dotterkugel wohl nicht mehr so auffallend erscheinen. Ref.).

Brücke sucht in einem Aufsatze über die Todtenstarre in *diesem Archiv* 1842. p. 178 darzuthun, dass diese Erscheinung in dem Festwerden, Gerinnen des bei der Ernährung in die Muskelsubstanz übertretenden Faserstoffes zu suchen sei. Er ist gewiss, dass es ihm gelungen ist, mit dieser Erklärung alle bekannten Erscheinungen der Todtenstarre in Uebereinstimmung zu bringen. Es wäre nur noch vielleicht ein Versuch zu wünschen, diesen Faserstoff aus ganz frischen Muskeln eines Thieres durch eine zweckmässige schnelle Procedur darzustellen, da das angeführte negative Resultat von Wöhler der aus länger abgestorbenen Muskeln, in welchen also der Faserstoff geronnen war, keinen solchen auspressen konnte, doch wohl noch keinen sicheren Schluss gestattet, dass derselbe früher wirklich im aufgelöseten Zustande in den Muskeln gewesen sei.

M. Retzius untersucht die Frage nach der chemischen und dynamischen Uebereinstimmung und Verschiedenheit zwischen kontraktilem Zellgewebe, organischen und animalen Muskeln und mittlerer Arterien- und Venenhaut. In der Beziehung zu dem Nervensystem findet der Verf. keinen Unterschied zwischen dem Zellgewebe und den Muskeln, indem die Contractionen des ersteren nicht nur unzweideutig auf reflectorische Reizung, sondern, wie er glaubt, auch auf direkten Einfluss des Willens erfolgten, (womit er indess die indirekte Wirkung des Willens auf Hervorrufung von Vorstellungen und Gefühlen verwechselt zu haben scheint). Ebensowenig besteht ein Unterschied in

der Schnelligkeit der Reaktion auf Reizung zwischen dem Bindegewebe und den Muskeln. Dagegen ist die kontraktile Bewegung nicht rhytmisch, sondern anhaltend, ihre Verbreitung durch Mittheilung oder Reflexion unbestimmt, chemische und mechanische Reize rufen sie nicht, Temperatur-Unterschiede aber sehr leicht hervor. Der von Jordan und Joh. Müller [1]) angegebene Unterschied in der Reaktion einer essigsauren Lösung von Bindegewebe so wie der mittleren Arterien- und Venenhaut auf Eisenkaliumcyanid findet sich nicht; beide werden durch dies Reagens gefällt. Hygiea, Medicinsk och pharmaceutisk Månads-Skrift. Aug. 1841. Schmidt's Jahrbücher Bd. 41. 1844. pag. 149.

v. Hasselt macht in einem Aufsatze im Archief voor Geneeskunde door J. P. Heije 1842 und Oppenheims Zeitschrift 1842. Bd. 21. p. 209 auf die Zusammenziehungen und wurmförmigen Bewegungen des Scrotums aufmerksam, denen er wohl mit Recht einen Einfluss auf die Secretion und Weiterbewegung des Samens zuschreibt. Diese Bewegungen werden nicht vom Cremaster, sondern von den Bindegewebfasern der Haut und der Tunica Dartos hervorgebracht, welche ausserdem auch noch das Runzeln des Scrotums bedingen.

Einige Bemerkungen über die Athembewegungen giebt Beck in d. Lond. med. Gaz. 1842. pag. 253. Ich erwähne von denselben nur, dass er die Behauptung, dass Frösche, denen man den Mund offen erhält, sterben, nicht bestätigt fand. Er glaubt daher, dass in früher von Herholdt und der Soc. Philomatique zu Paris angestellten Versuchen die Frösche ertranken.

Longet schreibt den queren Fasern der Bronchien Muskel-Contractilität zu, indem er sich dieselben bei galvanischer Reizung der Zweige des Vagus deutlich zusammenziehen sah, bei Kühen und Ochsen. Auch beobachtete er nach Durchschneidung des Vagus bei lebenden Thieren Emphysem, was er einer Lähmung dieser sich selbst bis auf die Lungen erstrekkenden Fasern zuschreibt. Arch. gén. 1842. Theil XV. pag. 234. L'Institut Nr. 454.

Bei dieser Gelegenheit wird am Besten auch ein sehr lesenswerther Aufsatz von Henle über Tonus, Krampf und Lähmung der Bronchien Erwähnung finden. Mit dem ihm eigenen Scharfsinne sucht der Verf. weniger durch neue Beobachtungen

---

1) Die älteren Angaben über das entgegengesetzte Verhalten der essigsauren Lösung der albuminösen oder fibrinösen und der nicht albuminösen Thierstoffe und Gewebe, insbesondere der mittleren Arterienhaut gegen Cyaneisenkalium rühren nicht von mir her, sondern ihre Quelle ist Berzelius Thierchemie. Anmerk. d. Herausgebers.

Digitized by Google

und Versuche als durch kritische Benutzung des anatomischen, experimentellen und besonders pathologischen Materials darzuthun, 1) dass die Bronchien und somit die ganzen Lungen einen sehr hohen Grad organischer Contractilität besitzen, welche zwar nicht rhythmische Bewegungen der Lungen noch Expansion derselben bewirkt, wohl aber das wirksamste Agens der Expiration ist. Als Beweise für dieselbe betrachtet er das Ergebniss der Reizversuche, bei denen namentlich Wedemeyer (n. Longet. Ref.) die Zusammenziehungen sahen, einer Angabe von Prochaska und Reisseisen, dass die lebende Lunge sich selbst überlassen, sich mehr zusammenzieht, als die todte, und vorzüglich die pathologischen Erfahrungen, welche auf eine besonders durch das Nervensystem bedingte veränderte Contractilität hinweisen; 2) vindicirt Henle den Bronchien eine peristaltische Bewegung, indem er sich namentlich auf die Erscheinungen der Expectoration stützt, welche durch keine anderen Kräfte bewerkstelligt werden können, dagegen in geradem Verhältniss mit dem Tonus oder der Contractilität der Bronchien stehen. Die Anwendung seiner Lehre zur Erklärung pathologischer Verhältnisse müssen wir hier übergeben, obgleich sie derselben wieder mannigfach zur Stütze dient. Zeitschrift für rationelle Medizin I., 2. p. 249.

Voltolini hat in seiner Dissertation de motu respiratorio. Berolin. 1842 die Gründe zusammengestellt, welche für die Ansicht sprechen, dass beim Neugebornen die Irritation der Haut durch die äussere Luft den ersten Athemzug als Reflex-Erscheinung hervorrufe, und dass die ferneren Athembewegungen durch den Vagus vermittelte Reflexbewegungen sind, welche wahrscheinlich von der Gegenwart von Kohlensäure in den Lungen abhängen.

A. Lange. De motu respiratorio Diss. Berol. 1842 vertheidigt die selbstständige Bewegung der Lungen.

Beau und Maissiat haben den Anfang einer Arbeit über die Athembewegungen bekannt gemacht. Archives gén. III. Sérv. T. XV. pag. 397. Sie unterscheiden zunächst drei Arten der normalen Athembewegungen: 1) die abdominelle, 2) die costale untere, 3) die costale obere. Bei jedem Menschen findet sich eine dieser Arten, und jeder kann auf alle drei Arten athmen. Die erste Art findet sich aber in der Regel bei Kindern in den ersten Monaten und Jahren. Von da an entwikkelt sich bei dem männlichen Geschlechte die costal untere, bei dem weiblichen die costal-obere Respiration. Von Thieren fanden die Verf. die abdominale Respiration bei dem Kaninchen, Pferde und der Katze, die costal-untere bei dem Hunde, die costal-obere nirgends, was sie der verschiedenen Bestimmung der oberen Extremitäten zuschreiben. Sodann betrachten

Digitized by Google

sie die anatomisch physiologischen Verhältnisse des Thorax. Die Rippen laufen nach ihnen einander nicht parallel, sondern entfernen sich nach vorne von einander. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind auch verschieden, namentlich bei den verschiedenen Typen der Respiration. Die drei letzten und die erste Rippe sind am beweglichsten an die Wirbel befestigt. Rücksichtlich der Frage nach der Bewegung der ersten Rippe, so entscheiden sie dieselbe dahin, dass sie bei Thieren und bei der abdominalen und costal-unteren Respiration allerdings fehlt, bei der costal-oberen aber ansehnlich entwickelt ist. Rücksichtlich der Intercostalräume behaupten sie eine Vergrösserung derselben bei der Inspiration und Verminderung bei der Expiration.

Deville behauptet, dass die einzelnen durch inscriptiones tendineae geschiedenen Parthien des M. rectus abdominis sich unabhängig von einander unwillkührlich zusammenziehen, um die Darmverdauung zu unterstützen; dem Einflusse des Willens sei nur die Bewegung des ganzen Muskels unterworfen. L'Institut Nr. 447.

Von der Erfahrung ausgehend, dass die Contractilität der animalen Muskeln in sehr hohem Grade von der beständigen Wechselwirkung mit dem Blute abhängig ist, hat Erichsen Versuche angestellt, ob dieser Satz auch für das Herz gültig ist. Er unterband bei erstickten Hunden und Kaninchen, bei welchen sodann künstlich respirirt wurde, die Kranz-Gefässe des Herzens. Der Erfolg war, dass dieses sehr bald, und viel früher als sonst in seiner Thätigkeit gelähmt wurde, nämlich im Durchschnitt 23½ Min. nach der Unterbindung und 32,4 Min. nach der Erstickung des Thieres. Wurde der Abfluss des venösen Blutes durch die Vena coron. cordis möglich gemacht, so hörte bei darauf eintretender gänzlicher Blutentleerung das Herz schon 12 Min. nach der Unterbindung und 18 Min. nach dem Tode auf zu schlagen. Wurde dagegen die Aorta unterbunden, so dass dem Herzen jedenfalls ungewöhnlich viel Blut zugeführt wurde, so erhielten sich seine Contractionen viel länger, bis zur 82ten Min. Lond. Med. Gaz. 1842 July. p. 561. Fror. N. Not. Nr. 520.

Deschampes sucht aus der vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte zu beweisen, dass das Vermögen des Menschen zur aufrechten Stellung allein in der Entwickelung der Ligamenta intervertebralia flava begründet sei, die er den elastischen Wirbelbeinapparat nennt. Sie finden sich bei keinem Wirbelthiere in der Ausbildung wie beim Menschen, und bei jenen immer nur an derjenigen Gegend der Wirbelsäule, welche vertikal getragen wird. Ebenso lernt das Kind erst dann aufrecht stehn und gehn, wenn dieser Appa-

rat sich entwickelt hat, der bei der Geburt noch ganz unausgebildet ist. Comptes rendus. 1841. Déc. Frorp. N. Not. Nr. 445.

Maissiat hat der Akademie zu Paris eine Mittheilung über den Mechanismus des Stehens gemacht, von der sich nicht wohl etwas Anderes im Auszuge mittheilen lässt, als dass er behauptet, die natürliche Stellung des Menschen sei die, sich nur auf einem Beine zu stützen. Der Körper befindet sich alsdann in dem Zustande des beweglichen Gleichgewichtes, welches beständig Störungen unterworfen ist, sich aber alsbald durch Bewegungen selbst wieder herstellt. Comptes rendus 1842 März. Nr. 10. Frorp. N. Not. Nr. 474.

E. Hoken hat die Thätigkeit des Orbicularis palpebrarum einem besonderen Studium unterworfen. Er hebt die Fälle hervor, in welchem derselbe für sich, als auch in Gemeinschaft und Antagonismus mit anderen Muskeln thätig ist, und theils durch den Willen, theils reflectorisch zu seinen Zusammenziehungen veranlasst wird. Die meisten in diesen Beziehungen angeführten Thatsachen sind einfach und leicht zu deuten; wenn er aber der Ansicht ist, dass die *Verschliessung* der Augenlieder ein Willensakt sei, und ihr *Verschlossenbleiben* nur auf einer Art Beharrlichkeit beruhe, so sind bekanntlich darin Viele anderer Meinung, welche diesen Zustand als den natürlichen Thätigkeitszustand des Orbicularis, gleich anderen Sphincteren betrachten. Dubl. Journal 1842. Nr. 61.

Hoken über die gesonderte und combinirte Action der *Augenmuskeln*. Edinb. med. and surg. Journal 1842. CLIII. pag. 310. Zwischen den beiden Augäpfeln besteht fortwährend, so lange sie gesund sind, ein festes gegenseitiges Verhältniss in Betreff ihrer Bewegungen. Sobald dieses gestört ist, tritt Schielen ein. Das normale Verhältniss in diesen Bewegungen ist folgendes: Die beiden M. M. obliqui inferiores wirken immer zusammen, und drehen die beiden Augäpfel beim *Blinzeln*, beim willkührlichen festen Schliessen der Augenlieder und während des Schlafes schräg nach oben und im letzten Falle etwas nach aussen. Sie wirken ferner immer zusammen beim scharfen Besehen naher Gegenstände. Die M. M. obliqui superiores wirken nie gleichzeitig, es sei denn in Verbindung mit den Obliquis inferioribus. Dagegen wirkt immer der eine Obliquus superior gleichzeitig mit dem Rectus internus des andern Auges, um ersteres schräg niederwärts und auswärts und letzteres niederwärts und einwärts zu drehen. Die M. M. Recti superiores und inferiores wirken immer gleichzeitig. Die M. M. Recti interni wirken nur schwer gleichzeitig, und bewirken dadurch Schielen. Dagegen wirkt der Rectus internus einer Seite gewöhnlich gleichzeitig mit dem Rectus

Digitized by Google

externus der anderen Seite, indem der eine dem anderen unwillkührlich in seiner Thätigkeit folgt, um beide Augen auf denselben Gegenstand zu richten. Die M. Recti externi können nie gleichzeitig mit einander in Wirksamkeit versetzt werden. Die M. M. orbiculares palpebrarum wirken in der Regel immer gleichzeitig zur Verschliessung beider Augen. Der Wille kann aber nach und nach einen immer grösseren Einfluss auf die Trennung beider erlangen. Die Levatores palpebrarum wirken auch immer gleichzeitig zur Eröffnung beider Augen, wenn wir nicht durch den Orbicularis etwa das eine Auge willkührlich geschlossen halten. Frorp. N. Not. Nr. 509 — 511.

Listing. Nothwendigkeit einer akustischen Theorie die Sprachlaute nebst Classification der Vocalreihen nach akust. Principien.

Strombeck und Mansfeld. Amtlicher Bericht über die 19te Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Braunschweig 1841. Braunschweig 1842. 4to pag. 149.

Schmalz. Ueber die Sprechmaschine des Herrn Faber. Casper's Wochenschrift. T. XI. 1843. pag. 785.

Cagniard-Latour. Voix humainie. L'Institut 1842. p. 293, 311. (Soc. philom. d. Paris).

IV.

Sensible Prozesse.

Allgemeine Schriften über das Nervensystem. — Gehirn. — Gefühl und Empfindungen. — Rückenmark. — Reflex-Function. — N. vagus. — Sympathisches Nervensystem.

W. Newnham. Reciprocal Influence of Body and Mind considered. Lond. 1842. 8.

Lesson. Moeurs, instincts et singularités de la vie des aminaux mammifères. Paris 1842. 12.

C. G. Deenen. De systematis nervosi physiologia et pathologia quaestiones generales. Diss. inaug. Marburg. 1840. (Extract in Schmidt's Jahrb. d. Med. Theil XXXIV. pag. 101. 1842.

Foville traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinall. 3 vol. et atlas de 16 Pl. Fol. Paris, Fortin, Masson et Comp. 1842. 8.

The nervous system and its functions by Herbert Mayo Lond. 1842. Scheint nach einer dem Ref. allein bekannten Anzeige in d. Edinb. med. and surg. Journ. 1842. Vol. CLIII. pag. 483, die über das Nervensystem bekannten Thatsachen und Lehren in einer klaren und anschaulichen Weise in Form von Aphorismen und Commentaren derselben zu geben.

Flourens hat seine bekannten Recherches expérim. sur le système nerveux in einer neuen Bearbeitung mit Zusätzen und Verbesserungen herausgegeben. Als das wichtigste Neue daraus, hebe ich das Kapitel von den Bewegungen des Gehirns (Chap. XXI.) hervor. Flourens gelangt aus seinen Versuchen in dieser Beziehung zu folgenden Resultaten: die auf- und absteigenden Bewegungen des Gehirns entsprechen den Athembewegungen; die Erhebung oder vielmehr Anschwellung der Exspiration, das Fallen der Inspiration. Diese Bewegungen sind abhängig von dem vermehrten (und durch die Athembewegungen veranlassten) Zu- und Abfluss des arteriellen und in bei weitem höheren Grade des venösen Blutes, und zwar hauptsächlich des in den venösen Sinus der Wirbelsäule enthaltenen. (Im nächsten Jahresbericht wird sich Gelegenheit finden zu zeigen, wie Flourens die Cerebrospinalflüssigkeit als die die Gehirnbewegungen zunächst veranlassende Ursache übersehen hat. Ref.). Ein Auszug des betreffenden Kapitels findet sich auch in L'Institut. Nr. 440. pag. 201.

Von Longet ist erschienen: Anatomie et Physiologie du Système nerveux de l'homme et des animaux vertébrés. II. Vol. 8to. avec Planches. Paris 1842. Die Grundlagen dieses Werkes bilden die experimentellen Untersuchungen, welche Longet in den letztverflossenen Jahren unternommen, und schon anderweitig bekannt gemacht hat. Sie sind hier zu einem vollständigen das ganze Nervensystem umfassenden, ausführlichen, mit grossem Fleisse und bei den Franzosen sehr seltener Gründlichkeit und Literatur-Kenntniss ausgestatteten Werke in zwei starken Bänden ausgearbeitet. Es ist hier natürlich unmöglich eine Analyse eines solchen Werkes zu geben, welches indessen jeden Falls zu den bedeutenderen Erscheinungen der physiologischen Literatur gehört.

Panizza hat einen sehr interessanten Fall eines Anencephalus beobachtet, welcher 18 Stunden nach der Geburt lebte, mit demselben mehrere Versuche angestellt, und ihn später anatomisch untersucht. Von grossem und kleinem Gehirne war nichts vorhanden. Die Medulla oblongata endete abgerundet in der Form einer Olive, zeigte aber an seiner Oberfläche keine der gewöhnlichen Bildungen und Stränge. Alle Hirnnerven vom 5ten an entsprangen aus ihm auf normale Weise und in normalem Verlaufe. Die Geruchsnerven fehlten; die

Sehnerven endeten mit einem atrophischen Ende frei. Das dritte und vierte Paar fehlten, bis auf einige Aestchen des ersteren in der Orbita. Die Augen so wie das Ciliarnervensystem waren normal. Bei dieser Missbildung waren die Respiration, Herzbewegungen und Herztöne normal. Saugen, Schlukken, Function der Blase und des Rectums, Muskelbewegungen und Gefühl (?) waren vorhanden. Die Augen waren unbeweglich, die Augenlieder bewegten sich langsam und regelmässig. Der ausgepresste Saft von Pelargonium tomentosum in den Mund gebracht, erregte Zeichen von Ekel, Bewegungen der Zunge, Verzerrungen des Gesichtes und Auswerfen des Saftes. Die Augen folgten einer angezündeten Wachskerze langsam (obgleich sie unbeweglich waren? Ref.), und schlossen sich bei dem plötzlichen Einfallen des Lichtes einer Astrallampe sogleich. Reizen der Haut des Gesichtes veranlasste Bewegungen, ebenso wie sehr starke Töne Panizza scheint geneigt alle diese Erscheinungen als Reflexionsbewegungen zu erklären, welches, wenn die Beobachtungen und Beschreibung derselben richtig ist, schwer sein möchte, selbst wenn man mit Panizza das Gemeingefühl in das verlängerte Mark ververlegen will. Annali universali di Omodei 1841. Frorp. N. Not. Nr. 470.

Weitere Nachrichten über die interessante kleine Laura Bridgman ohne Gesichts, Gehör- und Geruchsinn finden sich in Combe: Notes of the united States of North America during a phrenological Visit 1838 — 40 und in Frorp. N. Not. Nr. 458. Es ist erstaunlich, welche Entwickelung dieses Kind bereits allein durch den Tastsinn erfahren hat, und macht auf die hohe Bedeutung desselben sehr aufmerksam. Religiöse Vorstellungen besitzt sie bis jetzt noch nicht.

Fowler theilte Notizen mit über eine Person, welche taubstumm zur Welt gekommen und im 3ten Jahre durch die Blattern blind geworden war, der einzige Sinn, mit dem sie Personen und Gegenstände erkannte, war das Gefühl; des Geruchs und Geschmacks schien sie sich nicht viel zu diesem Zwecke zu bedienen. Bis zur Pubertät war ihre Existenz rein thierisch gewesen. Zu dieser Zeit aber hatte sie angefangen auf ihren Anzug Sorgfalt zu verwenden, so dass sie jetzt (im 20. Jahre) in dieser Beziehung hinter anderen Mädchen nicht zurückstand. Sie geht nicht blos ohne Führer umher, sondern näht selbst feinere Sachen. An Allem, was sie als ihr Eigenthum betrachtet, hält sie mit grosser Hartnäckigkeit, und sie scheint sehr erfreut, wenn man ihr ein Geldstück giebt. Fowler nimmt an, dass hier eine besondere Entwickelung des Muskelsinnes (?) die Stelle der fehlenden Sinne vertrete. L'Institut 430.

Ueber die Träume, ihre verschiedenen Arten, die Gesetze, welchen sie unterworfen sind, und die Ursachen, durch welche sie veranlasst werden, hat Tiedemann eine Rede gehalten. Sacra natalitia principis beatissimae memoriae Caroli Friderici pie celebrat Academia Ruperto-Carola. Heidelbergae 1842. —

Ueber den Schlaf handelt G. T. Scholtz in seiner Diss. *inaug:* De somno prae ceteris humano. Vratislav. 1842. Er betrachtet zuerst den Schlaf im Allgemeinen als eine bei Pflanzen und Thieren vorkommende Erscheinung, dann im Nähern den Schlaf des Menschen und denselben in den verschiedenen Organen und unorganischen Systemen begleitenden Veränderungen. Im dritten Kapitel findet er vorzüglich auf dem Wege der Logik, dass der Schlaf die höchste Thätigkeit des reproductiven Nervensystemes und die Ganglien die Organe des Schlafes sind. Das vierte Kapitel handelt von den entfernteren Ursachen, das fünfte von den Folgen des Schlafes.

Nach Bergmann sen. hat die Ursache der lauten Sprache ihren Sitz im grossen Gehirn und wird durch mehrere eigenthümliche am Kanale und in der Höhle des kleinen Gehirns *befindliche* Fasernsysteme (Chorden) vermittelt. Haeser's Archiv 1842. *Heft II.* Bd. III.

Magendie Recherches physiologiques et cliniques sur le liquide céphalo-rachidien, ou cérébro-spinal avec explication des Planches. Paris Méquignon Marrais 1842. 4. 461. Aus dem Französischen übersetzt von G. Krupp. Leipzig *1843.* Rollmann 105. Magendie hat in dieser Schrift seine früheren Untersuchungen über die Cerebrospinal-Flüssigkeit durch fortgesetzte neuere ausgedehnt und bestätigt. Er schreibt derselben fortwährend einen vorzugsweise mechanischen Nutzen zu. Auch erkannte er, dass ihre Bewegungen mit der Respiration zusammenhängen, und auf die Bewegungen des Gehirns und Rückenmarkes influiren, ohne indessen diesen Gegenstand hinreichend zu erörtern, und durch directe Beobachtungen und Versuche zu unterstützen. Stoffe, die in das Blut übergehen, sollen sehr bald auf die Cerebrospinalflüssigkeit verändernd einwirken.

Die Bedenken, welche sich dem unbefangenen Beobachter über den Erfolg der neueren Reizungsversuche der Centraltheile des Nervensystems durch Budge und Valentin in Beziehung auf ihre Wirkung auf die Bewegung der Organe der Brust- und Bauchhöhle nach der Natur dieser Versuche entgegenstellen mussten, sind von Volkmann in einem Aufsatze über diesen Gegenstand in diesem Archive 1842. pag. 372 bedeutend vermehrt worden. Er zeigt, wie gefährlich es ist, bei Versuchen der Art nicht in dem Schlusse Post hoc ergo

propter hoc zu fehlen, namentlich bei den Bewegungen des Herzens. Er selbst und Bidder konnten sich in zahlreichen Versuchen nicht überzeugen, dass eine Reizung des kleinen Gehirns, der Medulla oblongata, des Balkens einen directen Einfluss auf die Bewegungen des Herzens oder der Därme, oder der Geschlechtsorgane ausübt, und ist daher geneigt, denselben sehr zu bezweifeln. Er glaubt, dass der unläugbare Einfluss der Centraltheile des Nervensystems auf diese Organe vielmehr ein indirecter ist, der von einer Erregung der Ganglien durch diese Centraltheile bedingt wird. Diese Ansicht steht offenbar mit Volkmann's und Bidder's Lehre von der Selbstständigkeit des sogenannten sympathischen Nervensystems in nächster Beziehung, und es wird daher immer wünschenswerther, dass diese Frage endlich definitiv erledigt werden möge. Uebrigens ist zu bemerken, dass der indirecte Einfluss des Gehirns und Rückenmarks auf die Bewegung der Eingeweide sich nicht durch die von Volkmann angenommene Verbindung der Ganglien mit jenen durch nur centripetale Fasern erklären lässt, sondern auch centrifugale Fasern vom Gehirn und Rückenmark zu den Ganglien angenommen werden müssen, welche dann aber in den Ganglien ihr peripherisches Ende haben müssten, und sich solcher Gestalt nicht bis zu jenen Eingeweiden damit fortsetzten. Auch noch ein anderer ungenannter Critiker ist in der medicinischen Centralzeitung 1842. Nr. 7 gegen Budges Versuche aufgetreten, die er nicht bestätigt fand.

Dr. Reinbold ist der Ansicht, dass das sogenannte Stumpfsein der Zähne nach dem Genuss von Säuren nicht in einer Affection der Zahnnerven selbst durch die bis auf den Zahn eindringende Säure beruhe, sondern von der Affection der Nerven der Mundhöhle und des Zahnfleisches herrühre. Die in diesen erregte Empfindung und Vorstellung von dem Sichzusammenziehen werde als stärker als die Empfindung von dem Eindringen der Zähne in eine Substanz, auch auf diese übertragen, und in die Vorstellung als Stumpfsinn aufgenommen. Zugleich werde auch die Tastempfindung der Zunge von dem Rande der Zähne, durch die von der anhaftenden Säure erregte Geschmacks-Empfindung zurückgedrängt, ihre Glätte und Schärfe werde nicht mehr so deutlich gefühlt, sie erscheinen stumpf geworden. Casper's Wochenschrift 1842. pag. 410. (Die Säure greift die Substanz der Zähne selbst unzweifelhaft an; das Gefühl des Stumpfseins wird nicht nur bei Berührung mit der Zunge, sondern auch vorzüglich bei Aufeinanderbeissen der Zähne und bei Berührung mit einem fremden Körper erregt. Ref.).

Nach Griesinger ist Schmerz weder einfache Erhöhung,

noch blosse Verminderung der normalen Action des sensitiven Nerven, er ist vielmehr das Bewusstwerden einer Störung der Organisation der sensitiven Faser, und kommt wahrscheinlich dadurch zu Stande, dass der Nerve an einer anderen Stelle, als an dem peripherischen Endpunkte seiner Bahn durch stärkere Eindrücke getroffen wird. Auch ist der Schmerz keine specifische Energie gewisser Nerven, sondern alle sensitiven Nerven, auch die Sinnesnerven, können Schmerz erregen, wenn ihre Organisation von einer solchen Störung betroffen wird. (Ref. möchte sagen jede so übermässig gesteigerte Action eines centripetal-leitenden Nerven, dass durch sie eine Störung der Organisation des Nerven gesetzt wird, bedingt eine Schmerz-Empfindung. Dieses ist auch vielleicht des Verf. Meinung, obwohl er sich dagegen erklärt, in dem Schmerze eine gesteigerte Action des Nerven anzunehmen). Roser und Wunderlich. Archiv 1842. pag. 538.

Dr. Reinbold untersucht die Frage nach der Ursache der sogenannten subjectiven Empfindungen von Frost und Hitze. Wallach (Häser's Archiv 1842. Heft 3.) und Eisenmann (Ibid.) glauben dieselbe in objectiven Temperatur-Differenzen suchen zu können; jener in wirklich entwickelten geringen Temperaturunterschieden, die das Thermometer nicht nachzuweisen vermöge, der Nerve aber doch anzeige, dieser in Entwickelung von Temperaturdifferenzen im Innern des Körpers, welche nach dem Gesetz der excentrischen Wahrnehmung in der Peripherie empfunden wurden. Reinbold glaubt dagegen die Wärmeempfindung in die Kategorie anderer Sinnesempfindungen bringen zu können, die als specifische Energien bestimmter Nerven erscheinen, welche nicht nur durch ein bestimmtes homogenes Agens, sondern auch durch alle anderen Reize erregt werden können, so dass es also ebensogut Wärme Nerven, wie Seh-, Hör-, Geruchs-, Geschmacks-Nerven gebe. Casper's Wochenschrift 1842. p. 838.

B. Brach. Ueber die Bedeutung des körperlichen Gefühls im gesunden und kranken Zustande. Rust Magaz. 1842. T. LIX. *Heft II.* pag. 253 und 359.

Brach hat den Satz, dass unter den nur in einem Muskel sich verbreitenden Nerven nicht nur solche sind, welche durch ihre peripherischen Leitungen die Bewegungen veranlassen, sondern auch centralleitende, Empfindungen und Vorstellungen von diesen Bewegungen vermittelnde, näher durchzuführen gesucht, obwohl er diesen Satz nach der üblichen Redeweise sehr auffallend so ausgedrückt, dass die motorischen Nerven auch empfindende, ja wahrhafte Sinnesnerven seien. Der Verf. sucht zuerst aus allgemeinen Gründen darzuthun, dass eine willkührliche Bewegung ohne bestimmte Empfindung

und dadurch erregte Vorstellung von dieser Bewegung nicht möglich sei, und schreibt eben die Erregung dieser Empfindung den Muskelnerven zu. Dann aber behauptet er, dass diese Nerven auch die eigentlichen Tastnerven seien, durch welche die Tastempfindungen und Vorstellungen vermittelt würden, während die allgemeinen Gefühlsempfindungen von anderen Nerven (der Hautnerven) abhängen. Seine Gründe für letzteren Satz sind: 1) Wir können nicht tasten ohne Bewegung. 2) Es giebt eine Lähmung, die ihren Grund nur in der Verdunklung des Tastsinnes hat, während der Gefühlssinn und die eigentliche Bewegung selbst wenig afficirt sind, in der Tabes dorsalis. 3) Der Tastsinn ist am feinsten in den beweglichsten Organen, obgleich der Gefühlssinn hier nicht am schärfsten ist. 4) Man kann auch mit einem Stabe tasten und 5) man tastet am feinsten, wenn der Gefühlssinn am wenigsten erregt ist. Med. Zeit. d. V. in Pr. 1842. Nr. 3 und 4. Schmidt Jahrb. 1842. VII. pag. 8. (Es wäre sehr zu wünschen, dass diese Untersuchungen noch genauer durch Experimente und vorzüglich pathologische Beobachtungen fortgesetzt würden. Sie sind von Wichtigkeit für die von dem Ref. vertheidigte Ansicht, dass die Vertheilung eines Nerven in einem Muskel ihn nicht zu einem nur peripherisch-leitenden oder sogenannt motorischen stempelt, sondern dass er auch alsdann ein gemischter ist, wenn er auch nur aus einer einfachen Wurzel seinen Ursprung nimmt. Sie weisen ferner recht handgreiflich auf die Nothwendigkeit, die Nerven nicht als motorische und sensible, sondern nach ihrer Leitungsrichtung zu bezeichnen, wenn man nicht in die absurdesten Widersprüche zwischen Wort und Sinn, und dadurch denn auch in Begriffs-Verwechselungen fallen will).

Flemming glaubt in den von Brach (Med. V.-Zeit. 1840. Nr. 45.) und Anderen angeführten Verhältnissen keinen Grund zur Annahme eines besonderen Muskelsinnes, oder von besonderen Nerven zur Vermittelung des Gefühles der Bewegungen erblicken zu müssen. Er glaubt vielmehr, dass diese Empfindungen durch die allgemeinen Tastnerven vermittelt würden. Mecklenb. med. Convers. Blatt 1841. Nr. 3. Schmidt's Jahrb 1842. Bd. 36. pag. 280.

J. Heine (Physio-pathologische Studien von Vater und Sohn, Stuttgard 1842) sucht den Satz zu begründen, dass in den sogenannten motorischen Nerven auch eine centripetale Strömung stattfinden könne und erklärt hieraus das Pelzigwerden der Haut nach der Tenotomie in der Umgebung der Sehne etc. Es soll dann die motorische Nervenkraft, weil sie in dem unempfänglich gewordenen Muskel keinen Absatz mehr findet, zur entsprechenden Centralprovinz zurückströmen und

hier die benachbarte sensible Provinz bedrücken, woraus jener lähmungsartige Zustand der Haut resultirt. Derselbe bespricht ferner die Frage, woher es rühre, dass Muskeln, deren Spannung zwischen zwei festen Enden aufgehoben ist, ihr Contraktionsvermögen einbüssen. Er schreibt dies dem Einflusse der andauernden Zusammenziehung auf die Poren und Gefässe und somit auf die Ernährung des Muskels zu. Jene Annahme einer Bedrückung der sensitiven Nervenmasse durch angehäufte motorische Nervenkraft leitet den Verf. dann noch zu der Aufstellung des Satzes, dass jede Thätigkeit des Nervensystems mit räumlichen Veränderungen verbunden sei, so zwar, dass die Entladung der motorischen Nervenmasse mit Raumverminderung verknüpft sei, während die Empfindung mit Expansion ihrer Nervenorgane erfolge. Die Deduktion dieses „Gesetzes“ beruht auf Experimenten von van Deen. Verf. wendet es sofort auf den Schlaf an, den er als Obruirung der sensitiven Sphäre durch den nicht nach aussen verwandten motorischen Kraftvorrath definirt. Andererseits wird jedoch dem Schlafe eine „Blutsursache“ zugesprochen und seine Entstehung aus dieser dargelegt. Jenes Belastungsgesetz soll auch auf den Sympathicus seine Anwendung finden; in ihm finde eine fortgehende Belastung der sensibeln durch die motorischen Fasern und Kräfte statt und hieraus erkläre sich leicht die stetige theilweise Paralyse, die grössere oder geringere Taubheit der Empfindung des Sympathicus. — Ein näheres Eingehen auf die Deduktionen und Beweise des Verf., so wie auf die in das Gebiet der Pathologie übergreifenden Kapitel würde zu weit führen.

Dr. J. Budge hat von seinen Untersuchungen über das Nervensystem Frankfurt a. M. 1842. 8. ein zweites Heft herausgegeben. Durch Versuche an Fröschen, welche er durch Sublimat vergiftet, und dadurch deren Herz entweder zum Stillstand gebracht, oder den Herzschlag wenigstens bedeutend verlangsamt hatte, will er zunächst gefunden haben, dass das centrale Ende der Herznerven sich in der Medulla oblongata befindet, vielleicht auch einige Fasern sich bis in das kleine Gehirn (dem der Verf. zwei Hemisphären zuschreibt pag. 15) erstrecken. Bei Säugethieren wiederholte er auch Valentins Versuche über das Corpus callosum, konnte aber nur einmal bei einer jungen Katze eine Wirkung der Reizung desselben auf das Herz bemerken, daher er glaubt, dass nur einige verbindende Fasern sich vom verlängerten Marke bis zum Corp. callosum erstrecken. Die Bahn, durch welche die im verlängerten Marke entspringenden Fasern zum Herzen gelangen, sind der Vagus und Sympathicus. — Für die Athembewegungen sucht Budge zuerst darzuthun, dass die gewöhnlichen

ruhigen Athembewegungen, allein durch das Zwerchfell und die Intercostalen ausgeführt, durchaus unwillkührlich sind. Die willkührlichen Modificationen werden allein durch die Hülfsmuskeln vollzogen. Sodann belehrten ihn Versuche, dass die Centralenden der Nerven des Zwerchfells und der Intercostalen sich in dem grossen Gehirne und namentlich in den gestreiften Hügeln befinden, also da, wo auch die Centralenden aller übrigen Nerven für unwillkührliche Bewegungen sich nach ihm befinden. Die Hemisphären haben nur einen modificirenden Einfluss auf die Athembewegungen. Welchen Weg die Zwerchfellnerven im Gehirn weiter nehmen, gelang Budge nicht zu ermitteln. Reizung der Medulla oblongata mehr nach aussen brachte eine Inspiration, mehr nach innen eine Expiration hervor. Eine theilweise Kreuzung scheint stattzufinden. — Sodann beschreibt Budge die Bewegungen der Stimmbänder, und ihre Abhängigkeit vom Vagus und Recurrens. Einen Centraltheil im Gehirn von dem aus sie bewegt würden, gelang ihm nicht zu entdecken, obgleich zahlreiche pathologische Fälle den Einfluss des Gehirns und besonders des linken, auf die Stimme beweisen. — Rücksichtlich der Bewegungen des Darms, der Harnblase und Genitalien fand Budge seine früheren Aussagen bestätigt. Es findet nur theilweise eine Kreuzung der betreffenden Nerven statt. — Sodann beschäftigt sich der Verf. mit dem Einflusse des grossen Gehirns auf willkührliche Bewegungen, obgleich directe Reizungen keine solche hervorrufen. Einen Theil derselben hält er für Reflexbewegungen, die um so leichter eintreten, jemehr die Energie des Gehirns sinkt. Andere Bewegungen nach einer Richtung hin, wie z. B. bei Verletzung der Streifenhügel nach vorne, rühren vielleicht von Aufhebung eines Gleichgewichtes entweder unter den Nerven oder den Muskeln her.

Im zweiten Theile seiner Schrift wendet sich Budge zur Untersuchung des Einflusses des Centralnervensystems auf Gefühl und Empfindung. Nach einigen allgemeinen Reflexionen über Gefühl und Empfindung vertheidigt er zunächst seine schon früher ausgesprochene Behauptung, dass auch die Vorderstränge des Rückenmarkes Empfindungen vermitteln, durch einen neuen Versuch bei einem Hunde, der nach Durchschneidung der zwei hinteren oder oberen Drittheile des Rückenmarkes in den hinteren Körpertheilen nach 14 Tage Empfindungen zeigte. In den Versuchen von van Deen und Stilling findet er keinen Gegenbeweis. Aus anderen Versuchen zieht er ferner den Schluss, „dass Gefühlsfasern der einen Seite, wenn auch in geringer Menge, in die andere Seite des Rückenmarkes streifen.“ An der Medulla oblongata sind vorzüglich die äusseren Parthien empfindlich; ebenso in der Brücke die oberen und äusseren

Theile. Im kleinen Gehirn zeigen nur die tieferen Schichten Empfindlichkeit, aber in weit geringerem Grade als das verlängerte Mark; die Crura medullae ad cerebellum sind dagegen sehr empfindlich. Die vorderen beiden Drittel der Hemisphären des grossen Gehirns sind ganz unempfindlich, das hintere Drittheil zeigte sich mehrere Male empfindlich; das Corpus callorum fand Budge unempfindlich, die Corpora striata wenig empfindlich, die Sehhügel sehr, die Vierhügel oft wenig, oft bedeutend. Aus allem diesem folgert Budge, dass „1) in allen Theilen, welche Bewegungsfasern besitzen, auch Gefühlsnerven verlaufen und 2) in den Centralorganen, welche die Belegungsmasse an der Oberfläche haben, das Gefühl sehr zurückzutreten scheint im Vergleich zu den Organen, in welchen die Markmasse die Belegungsmasse einhüllt.“ — Die Ursache der verschiedenen Geschwindigkeit in der Reaction auf Reizung verschiedener Nerven findet Budge in den Ganglienkugeln der grauen Substanz und Ganglien. Sie bedingen nach ihm einen Aufenthalt in der Leitung, wodurch die Möglichkeit zur Uebertragung der Reizung auf andere Gehirntheile (bei Gefühlen) oder Nerven (bei Bewegungen) gegeben wird. Die Bedeutung der Ganglien der hintern Wurzeln blieb auch ihm unbekannt. Der Verf. giebt eine Reihenfolge der Organe nach ihrer Empfindlichkeit, wie er sie in seinen Versuchen beobachtet. Die Ursache der Verschiedenheit in dieser Hinsicht verlegt er theils in die Zahl der Nerven, theils in eine stärkere Reaction der einen oder der andern. Dem Rückenmarke schreibt er die Fähigkeit zu, spontane Bewegungen zu veranlassen, wenigstens bei Amphibien, wegen der Zweckmässigkeit, welche in den Bewegungen enthaupteter Frösche erkennbar sei. „Es wirkt eine eigenthümliche, Erhaltung bedingende, Zweckmässigkeit zeugende Kraft in den Centraltheilen des Nervensystems, die bei Amphibien selbst noch in jedem Rückenmarkstheile erkenntlich ist und zwar sehr stark bei Reflexbewegungen, schwach, jedoch ganz deutlich bei willkührlichen Bewegungen.“ Das Gehirn hat auf die Reflexerscheinungen einen eigenthümlichen Einfluss. Nimmt man das halbe Gehirn bei einem Frosch fort, so ist zunächst die Reaction im Allgemeinen geringer, dann aber sieht man, dass die des Gehirneinflusses beraubte Seite noch mehr Empfindlichkeit besitzt, als die andere; noch etwas später ist kein Unterschied wahrzunehmen, und endlich (nach $\frac{1}{2}$ — 2 — 4 Stunden) zeigt die des Gehirneinflusses beraubte Körperhälfte auffallend weniger Gefühlsreaction, als die andere. Verf. erklärt die stärkeren Reactionen, welche er Anfangs auf der hirnlosen Seite beobachtet, folgendermaassen: durch den Reiz werden die Gefühlsnerven zunächst in einen veränderten Zustand versetzt. Die Mittheilung der Reizung zu den motorischen

Wurzeln geschieht nun in höherem Grade, da sie nicht, dem Laufe der Fasern nach, bis ans Gehirn fortschreiten kann, also mehr concentrirt ist. „Alle Fasern entladen sich schon im Rückenmarke. Dass die andere mit dem Gehirn noch communicirende Körperhälfte weniger Empfindlichkeit zeige, sucht er übrigens noch dadurch zu erklären, dass eine Abnahme derselben auch nach Wegnahme der Leber, des Herzens etc. eintrete. Bei vielen Thieren kehrte die Reactionsfähigkeit auf der des Gehirneinflusses beraubten Seite später wieder. Dies erklärt Verf. „durch ein Erwachen einer in den motorischen Fasern schlummernden Kraft; denn diese können auch selbstständig Bewegungen veranlassen; so lange aber das Gehirn existirt, liegt in ihm die Quelle zur Befähigung der motorischen Fasern.“ Es wird nun auch noch das enthirnte Thier dem embryonalen Zustand verglichen, „wo keine Concentration sichtbar ist, und wo das Band, welches zwischen grossen Gehirn und Rückenm. besteht, noch nicht da ist (?),“ und als ein analoges Phänomen versichert, dass die in der Bildung begriffenen Blutkörperchen sich selbstständig bewegen, bevor „das Herz die Triebkraft des Blutes ausmacht.“ Auch die sensiblen Fasern sollen, wenn sie „von der autokratischen Uebermacht des Gehirns“ befreit sind, unter allmähligem Erlöschen des beherrschenden Einflusses des letzteren ihre eigenthümliche selbstständige Fähigkeit wieder erlangen, die vorher durch jenes unterdrückt war. Zu Beweis dessen werden Versuche an 8 Katzen, 2 Hunden etc. aufgeführt. — Das kleine Gehirn und die Vierhügel sind von keinem sichtbaren Einflusse auf die Gefühlsfasern. Nachdem Verf. im vorletzten §. nun noch einige Betrachtungen über die Reflexbewegungen, deren sogenannte Zweckmässigkeit und die Unbegründetheit der Annahme eines excitomotorischen Systemes angestellt hat, giebt er zuletzt noch einige Andeutungen über die Endigungen und das Verhalten der Fasern im Gehirn, welche nur allgemeinere Reflexion enthalten.

Mit mehreren Arbeiten über das Nervensystem und namentlich über das Rückenmark ist in diesem Jahre Stilling aufgetreten. Zuerst erschien von ihm „Vorläufige Mittheilung über die Function der vorderen Rückenmarksstränge. Schmidt's Jahrbuch, sodann ein Aufsatz in dem Archivfür physiologische Heilkunde I. pag. 91., welchen man gewissermassen als das Programm der durch seine Versuche und Beobachtungen gewonnenen Resultate betrachten kann. Hierauf lieferte er eine grössere Schrift, Untersuchungen über die Function des Rückenmarkes und der Nerven, Leipzig 1842, welche diese seine Versuche und Resultate ausführlich in einer fortlaufenden Kritik der Versuche und Beobachtungen van Deens darstellt. Endlich folgte hierauf ein längerer Aufsatz in Hae-

sers Archiv Bd. III. Heft 3 und 4 der vorzugsweise wieder in einer kritischen Beleuchtung der im vorigen Jahresbericht erwähnten Schrift, Budges Bd. I., besteht. Die Hauptsätze, welche den Verf. in allen seinen Mittheilungen leiten, sind dieselben und lassen sich auf Folgendes zusammendrängen:

Die hinteren Rückenmarks-Nervenwurzeln sind allerdings nur empfindlich nicht motorisch, und die vorderen nur motorisch und nicht empfindlich. Ebenso ist allerdings auch nur die hintere weisse Substanz des Rückenmarkes empfindlich und die vordere motorisch, allein beide sind es nur so lange sie noch mit der grauen Substanz des Rückenmarkes in Verbindung stehen. Von dieser getrennt sind sie weder empfindlich, noch motorisch. Dagegen ist die hintere graue Substanz empfindlich und die vordere motorisch, sie mögen mit der entsprechenden weissen Substanz in Verbindung stehen oder nicht. Die graue Substanz ist das eigentliche und hauptsächliche Agens des Rückenmarkes, von welchem die weisse Substanz ihre Kraft erborgt. Durch die graue Substanz wird Empfindung und Bewegung primitiv bedingt, durch die weisse Substanz werden die Empfindungen, wie die Bewegungen geformt, modulirt, zu ihrer Eigenthümlichkeit gebracht. Weder die hintere weisse Substanz leitet zu dem Gehirn, noch die vordere von dem Gehirn nach der Peripherie, sondern sie wirken nur in der Dicke des Rückenmarkes und leiten nur nach und von der Axe desselben. Die graue Substanz dagegen ist das eigentliche Leitungsorgan, und so lange auch nur durch einen kleinen Theil derselben die Continuität erhalten ist, sind auch Empfindung und Wille, so wie auch die Vermittelung von Reflexbewegungen ungestört. Die eigentliche Art und Weise der Fortleitung der Eindrücke von der Peripherie zum Rückenmark und Gehirn, so wie der Modus, wie der Wille vom Gehirn aus auf Rückenmark und Nerven wirkt, ist durchaus unbekannt, und alle Ansichten über Circulation des Nervenprincips sind durchaus nur Folgen von Täuschung und Irrthum. — Dass Stilling's Versuche ausserdem noch eine Menge bemerkenswerther Einzelnheiten enthalten versteht sich von selbst, die aber hier nicht alle wiedergegeben werden können. Sehr wünschenswerth wäre es indessen endlich aus allen diesen Widersprüchen von Bell, v. Deen, Budge, Stilling etc. herauszukommen.

Ausserdem sind auch noch erschienen: Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks von Stilling und Wallach. Leipzig 1842, in welchen die Verf. sehr bedeutende Entdeckungen über den Verlauf der Fasern und die microscopischen Elemente des Rückenmarks gemacht haben wollen, denen Stilling auch bereits in einem Anhang eine mehrfach

Digitized by Google

wichtige physiologische Anwendung gegeben hat. Da wir zunächst wohl eine Bestätigung der ersteren erwarten müssen, so enthalte ich mich einer Angabe der letzteren um so mehr, da sie sich in der Kürze nicht wiedergeben lässt.

Van Deen hat zwei neue Versuche bekannt gemacht, durch welche er beweisen will: 1) dass Eindrücke, welche Gefühle erregen, auch durch die vordere graue Substanz geleitet werden können und 2) dass die vordere weisse Marksubstanz auch allein für sich zur Erregung willkührlicher Bewegungen ausreicht. Zum Beweise des ersten Satzes durchschneidet er die hinteren Stränge des Rückenmarks, sowohl ihre weisse als graue Substanz auf beiden Seiten, aber in verschiedener Höhe bei einem Frosche. Reizung einer Hinterpfote veranlasst dann die deutlichsten Zeichen des Schmerzes. Zum Beweise des zweiten Satzes durchschneidet er das ganze Rückenmark bis auf einen Theil der weissen Substanz der Vorderstränge, und sieht nachher willkührliche Bewegungen in den Hinterpfoten. J. P. Heije. Archief II. 3. pag. 414. Frorp. N. Not. Nr. 528.

Castel. Les bases physiologiques de la médecine. 1re part. contenant une réfutation de la doctrine de Ch. Bell. Paris 1842. 8.

Gegen die aus dem „Bell'schen Phänomen" gezogenen Schlüsse ist ein Ungenannter in dem Archiv für physiolog. Heilkunde I. 295 augetreten. Ref. findet in diesem Aufsatze nichts, was eine Widerlegung desselben nöthig machte. Wunderlich hat schon einige passende Bemerkungen hinzugefügt, und auch die Fragen, welche der Bell'sche Lehrsatz zunächst noch offen lässt, richtig hervorgehoben.

Ein Aufsatz von van Daalen über das Nervensystem in Archief voor Geneeskunde door J. P. Heije 1841 scheint nach einem Auszuge in Oppenheim's Zeitschrift 1842. Bd. 21. pag. 291. nur historische und theoretische Betrachtungen, namentlich an van Deen's Untersuchungen angeknüpft, zu enthalten.

Dr. W. Arnold ist gegen: Die Lehre von der Reflex-Function aufgetreten. Heidelberg. 1842. Das Rückenmark besitzt nach ihm ein Vermögen äusserer Reize inne zu werden, unabhängig vom Gehirn und verlängerten Marke; es geht ihm aber die Eigenschaft der mit Bewusstsein verbundenen Wahrnehmungen ab. Ebenso hat das Rückenmark das Vermögen den äusseren Reizen entsprechend zu reagiren und in Folge dessen zweckmässige zusammengesetzte Bewegungen zu bewirken, ohne dass ihm der Charakter der Freiheit und der Willen zukommt. Durch diese Eigenschaften des Rückenmarkes werden die sogenannten Reflexerscheinungen bedingt, nicht durch

Digitized by Google

eine Uebertragung des Nervenprincipes von den Empfindungs- und Bewegungs-Fasern. Daher ist der Ausdruck Reflex-Function falsch.

A. F. Jacobi. Quaedam de functione reflectoria. Diss. inaug. Berol. 1842. Nur Compilation.

Zwei merkwürdige Fälle von Reflexionsthätigkeit der Nerven theilt Dr. Höflich im Würtenberg. med. Correspondenzblatt 1842. Nr. 37. pag. 587 mit. In dem einen entstanden bei einem wahrscheinlich apoplecktisch Gestorbenen, wo keine anderen Reizungen irgend welche Lebenserscheinung mehr hervorriefen, bei plötzlichem Einfallen der hellen Sonnenstrahlen in die Augen, heftige Erschütterungen des ganzen Körpers. In dem andern Falle entstanden bei einem so eben, unbekannt wie, verstorbenen Knäbchen, bei welchem auch alle Wiederbelebungsversuche vergebens waren, auf Kitzeln und Reizen der Fusssohle, Erection des Penis, (bei bereits verschwundenem Herz- und Pulsschlag!?), Anziehen der Hoden und Runzeln des Hodensackes, und zwar letztere auf der rechten oder linken Seite, je nachdem man die rechte oder linke Fusssohle kratzte.

Dr. Hirsch hat Studien, d. h. theoretische, auf bekannte, nicht eigene neue experimentelle und pathologische Erfahrungen gestützte Untersuchungen, zur Nervenphysik des Magens angestellt. Hufeland's Journal 1842. V. pag. 1. Nach Analogie anderer Organe, namentlich der Sinnesorgane, geht er von dem Grundsatze aus, dass verschiedene Nerven für die specifischen Magenempfindungen, Hunger, Sättigung, Uebelkeit, für das Gemeingefühl des Magens, für seine normalen peristaltischen und wahrscheinlich auch für die anomalen, antiperistaltischen vorhanden seien. Er sucht dann durch die Zusammenstellung experimenteller und pathologischer Data zu erweisen, dass der Vagus an und für sich reiner Instinktnerve des Magens sei, das Gemeingefühl durch in dem Splanchnicus major eingeschlossene sogenannte sympathische Fäden, die peristaltischen Bewegungen, ebenso durch schon höher oben in die Bahn des Vagus übergehende sympathische Fäden, die Brechbewegungen endlich durch eben solche in dem Splanchnicus minor und medius zum Magen tretende Fäden vermittelt werden.

Heinrici. Diss. inaug. Quaenam sit causa mortis animalium nervis vagis dissectis. Berol. 1842. Zusammenstellung der bekannten Thatsachen.

Thierry glaubt mit Beziehung auf electrische Ströme in den Nerven bemerkt zu haben, dass Thiere nach Durchschneidung beider Vagi länger leben, wenn man die beiden durchschnittenen Enden mit einander in Verbindung erhält, als ohne dieses. Zugleich erinnert er in Beziehung auf diesen Versuch

Digitized by Google

an die Verbindung des Vagus und Sympathicus am Halse bei Hunden und Schafen. L'Institut Nr. 466.

Longet giebt als Resultat seiner Experimente an einigen 40 Hunden über den Einfluss der Reizung des Vagus auf die Bewegungen des Magens an, dass letztere immer erfolgen und zwar hauptsächlich in der Mitte des Magens, so dass er in zwei Säcke getheilt wird, — wenn man den blossgelegten Vagus bei einem in der Verdauung begriffenen Thiere reizt, sei es mechanisch oder durch Galvanismus, während sie selten oder gar nicht sich einstellen, wenn der Magen leer ist. Zugleich bemerkt Derselbe, dass er auf Reizung der Splanchnici oder der ganglia semilunaria niemals Bewegungen des Magens, weder bei Hunden noch bei Kaninchen erfolgen sah. L'Institut Nr. 425.

Nach Versuchen von Stilling ist der N. Laryngeus superior ein rein centralleitender, der Laryng. inf. ein gemischter Nerve. Durch jenen wird die Empfindlichkeit des Kehlkopfes, durch diesen die Bewegungen der Kehlkopfmuskeln und die Empfindlichkeit der Luftröhre vermittelt. Die Bewegungen der Kehlkopfmuskeln hängen nicht von dem Accessorius Willisii ab, sondern von den Wurzeln des Vagus selbst, bei deren Reizung jene entstehen. Beide Kehlkopfnerven müssen aber zusammenwirken, wenn der normale Zustand der Stimme stattfinden soll. Die Lungen verdanken ihre Empfindlichkeit dem Vagus. — Desgleichen hat derselbe Beobachtungen über die gleichzeitigen Bewegungen des Schlundes bei den normalen und abnormen Athembewegungen, und deren Abhängigkeit von dem N. Vagus gemacht. Bei normaler Respiration dringt keine Luft in den Schlund ein, wohl aber bei abnormer und gehinderter. Der Schlundkopf erweitert sich bei der Inspiration und verengert sich bei der Expiration. Nicht nur Reizung des Stamms des Vagus, sondern auch des Laryng. superior und inferior veranlasst Contractionen des Schlundes. (Haeser's Archiv. III. Heft 3. 1842). Bei der Naturforscher-Versammlung in Braunschweig stellte Stilling an 2 Katzen Versuche an, wodurch bewiesen worden sein soll, dass Reizung der Wurzeln des Vagus mit Ausschluss der Wurzeln des Accessorius Bewegungen am Schlunde, der Stimmritze und dem Magen veranlassen, die Nervi accessorii aber gar keinen Einfluss auf die Bewegungen dieser Theile äussern, vielmehr die inneren Aeste der letzteren sensitiv sind. Bericht über die genannte Versammlung. p. 91.

van Kempen hat unter Schwanns Leitung und Theilnahme ein Essai experimental sur la nature fonctionelle du nerf pneumogastrique. Louvain 1842. 8to geschrieben. Reizversuche, welche er mit den Wurzeln des Vagus und Accessorius anstellte, führten ihn zu den Resultaten: 1) Dass die

Wurzeln des ersteren motorische Fasern enthalten, 2) dass der Vagus den Bewegungen der Constrictoren des Pharynx, des Pharyngostaphylinus, des Oesophagus und der inneren Kehlkopfmuskeln vorsteht. 3) dass die Bewegungen des Gaumensegels, mit Ausnahme des Pharyngostaphylinus nicht von dem Vagus abhängig sind, 4) dass der Accessorius weder auf die Muskeln des Pharynx, noch des Larynx, noch des Oesophagus, sondern allein auf den Sternocleidomastoideus und Trapezius einen Einfluss ausübt, 5) dass Reizung der Wurzeln des Vagus und des Accessorius keine Bewegungen des Herzens und Magens veranlassen. Was die einzelnen Aeste des Vagus betrifft, so scheint der R. Auricularis nur sensitive Fasern zu enthalten; der R. Pharyngeus ist Bewegungsnerve der Constrictoren des Pharyngx und des Pharyngostaphylinus; die beiden Laryngei sind gemischte Nerven, der superior enthält mehr sensitive und weniger motorische, der inferior mehr motorische und weniger sensitive Fasern; der letztere ist für alle inneren Kehlkopfmuskeln bestimmt, mit Ausnahme des Cricothyreoideus, welcher seine Nervenfasern vom Laryng. sup. erhält; die Rami oesophagei des Vagus beherrschen allein die Bewegungen der Speiseröhre; ob die Rami cardiaci einen Einfluss auf die Bewegungen des Herzens ausüben, blieb zweifelhaft. Die Rami pulmonares sind nicht bestimmt durch Reflexion die Athembewegungen zu unterhalten. Das erste Athmen des Neugeborenen hängt von einer Reizung der sensitiven Stränge der Medulla oblongata durch das nach Aufhören des Placentarkreislaufs mit Kohlensäure überladene Blut ab, welche auf die motorischen Stränge der Medulla oblongata übergeht. Dieselbe Ursache unterhält auch das Athmen fortwährend. Die Rami pulmonales sind vielmehr sensitive Nerven der Schleimhaut der Lungen und motorische der Bronchien, so wie vaso motorii der Lungengefässe. Auf den chemischen Act der Respiration üben sie keinen Einfluss aus. Die Rami gastrici bedingen keine Bewegungen des Magens; sie vermitteln dagegen die gewöhnlichen Empfindungen, und das Hungergefühl. Auf die Auflösung der Speisen haben sie keinen directen Einfluss, sondern nur dadurch wirkt die Durchschneidung des Vagus auf die Verdauung, dass die Hämatose gestört ist, und in Folge davon die Verdauungssäfte nicht in hinreichender Menge abgesondert werden. (Es scheint, als wenn die fortgesetzten Untersuchungen über diesen wunderbaren Nerven nur dazu dienen sollten, die Zweifel über ihn zu vermehren. Zu meinen früheren Aussagen, namentlich dass seine Reizung an dem Magen die lebhaftesten Bewegungen hervorruft, kann ich noch kürzlich angestellten zahlreichen Versuchen, die bald bekannt gemacht werden, jetzt noch hinzufügen, dass ebenso

Digitized by Google

die Bewegungen des Gaumensegels, namentlich des Levator veli palatini ganz entschieden, eben sowohl vom Vagus, als von dem Accessorius abhängig sind. Ref.).

Den Widerspruch zwischen den früheren Versuchen des Ref. über den Einfluss, welchen der Accessorius auf die Bewegung der Kehlkopfmuskeln ausüben soll, denen neuerdings Longet beigetreten, und denen von J. Reid [1]), wozu noch Budge und Volkmann und v. Kempen hinzu kommen, welche Bewegungen dieser Muskeln auf Reizung der Wurzeln des Vagus eintreten sahen, und den Widerspruch, der sich aus letzteren Angaben überhaupt über die Betrachtung des Vagus als einen rein central-leitenden Nerven ergeben würde, glaubt Spence dadurch zu lösen, dass seine anatomischen Untersuchungen ihm das Resultat ergeben, dass unter den Wurzeln des Vagus immer auch eine ist, welche an dem Ganglion des Vagus vorbei geht, und sich mit dem inneren Aste des Accessorius verbindet. Diese ist wahrscheinlich die die peripherischleitenden Fasern enthaltende Wurzel des Vagus. Edinb. med. and surg. Journal 1842. CLIII. pag. 397. Uebrigens muss Ref. gegen die Art protestiren, wie der Verf. die aus des Ersteren Versuchen gezogenen Schlüsse als leichtfertig und wenig umsichtig begründet, hinsfellt. So sehr diese sonst die Merkmale einer Jugendarbeit an sich tragen mögen, so wurde doch in dieser Hinsicht nicht gefehlt. Anderer Seits haben von mir selbst und unter meiner Leitung angestellte Präparationen gezeigt, dass jene Wurzel, der Spence so viel zuschreibt, höchst inconstant ist, ja nur sehr selten vorkommt, und bei den Thieren, die doch zu den Experimenten gedient haben, ganz fehlt.

Guarini zieht aus anatomischen Untersuchungen und galvanischen Experimenten an eben getödteten Thieren den Schluss, dass die Chorda Tympani ein Zweig des Facialis ist, und den Bewegungen der Zunge bei der Stimme und Sprache vorsteht. Lond. med. Gaz. 1842. Oct. pag. 124. Frorp. N. Not. Nr. 512. Luigi Guarini della corda del timpano. Estr. dal Vol. CII. 1842 degli Annali universali di Medicina. Gaz. med. 1842. p. 508.

Medici hat in den Annali universali di medicina 1842 eine grössere Arbeit über den Intercostalnerven geliefert, welche Ref. nur aus Frorp. N. Not. Nr. 441. pag. 8 bekannt ist. Danach schliesst sich der Verf. der Ansicht an, dass der Intercostalnerve ein eigener Nervenapparat sei, dessen Centraltheile die Ganglien sind. Er ist bestimmt für die Aeusserungen des vegetati-

1) Ich erlaube mir hierbei zu bemerken, dass die erste Beobachtung über die motorische Wirkung der Wurzel des Vagus von mir schon in der ersten Ausgabe der Physiologie enthalten ist. Physiol. I. Band, 2. Abth. 1834. p. 640. Anmerk. des Herausgebers.

Digitized by Google

ven Lebens, keineswegs aber zur Vermittelung irgend welcher Sympathien, welche Verf. alle dem Vagus zuschreibt. Daher darf diese Nervenparthie denn auch durchaus nicht Sympathicus genannt werden. Die Verbindungszweige des Intercostalnerven mit der Cerebrospinalaxe schreibt er jenen zu, und glaubt, dass auch sie nur vegetative Einflüsse vermitteln. (Diese Untersuchungen scheinen nicht mit den an derartige Fragen jetzt zu stellenden Anforderungen, sondern in der früheren Weise angestellt zu sein. Sie stützen sich auf einige Angaben über die Entwickelungsweise des Intercostalis, auf gewisse Arten von Missbildungen, auf Analogien mit dem Nervensystem wirbelloser Thiere, auf pathologische Beobachtungen von Unterbrechungen des Intercostalis und seiner Zweige, auf das Missverhältniss der Masse seiner Verzweigungen und seiner sogenannten Wurzeln, auf physiologische Experimente etc., welche Punkte längst bei uns ab und durchgemacht sind).

Berutti sucht gegen Medici darzuthun, dass der sogenannte Nervus intercostalis keine besondern Nervenabtheilung, sondern ein zusammengesetzter Hirn- und Rückenmarksnerve sei, dessen Eigenthümlichkeit nur in den Ganglien liege, welche er als Hemmungs- und Reflexions Apparate betrachtet. Giornale dell. sc. medice. 1842. Febr. Schmidt's Jahrb. 1842. 12. p. 278. Aber auch seine Gegengründe sind nur derselben Art, wie sie bei uns längst verbraucht sind.

Nicht anders verhält es sich auch mit: Anatomisch-physiologischen Bemerkungen über den Sympathicus maximus von *Dr.* Generali in Omodei Ann. univers. di Med. Octobr. 1842. Schmidt's Jahrb. 1844. Bd. 41. pag. 6, von denen ausserdem erst der anatomische Theil bekannt gemacht ist, der auch dahin tendirt diese Nervenabtheilung als eine selbstständige mit Gehirn und Rückenmark nur communicirende hinzustellen.

Volkmann und Bidder haben eine Schrift: Die Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystems. Leipzig 1842. 4. herausgegeben, deren Resultat, wenn auch durchaus auf anatomische Untersuchungen gestützt, dennoch für die Physiologie von zu grosser Wichtigkeit ist, als dass dasselbe nicht auch hier Erwähnung finden müsste. Der Streit, ob das sogenannte sympathische Nervensystem als eine selbstständige Abtheilung des Nervensystems, oder nur als ein zusammengesetzter Hirn- und Rückenmarksnerve zu betrachten sei, ist bisher immer nur mit indirecten Waffen geführt worden, und diese hatten zuletzt, besonders in Valentin's Händen, zu der letzteren Ansicht als der begründeteren geführt. Volkmann und Bidder haben nun eine directe Methode unternommen, indem sie durch höchst genaue, mühvolle und oft wiederholte microscopische Unter-

Digitized by Google

suchungen bei dem Frosche das Verhältniss der in den Stämmen des Sympathicus vereinigten Nervenprimitivfasern, zu den in seinen Wurzeln enthaltenen, mit dem Gehirn und Rückenmarke in Verbindung stehenden, zu ermitteln suchten. Das Resultat war, dass die Zahl der letzteren ansehnlich grösser ist, als die der ersteren, wodurch demnach als bestimmt erwiesen wurde, dass das sympathische Nervensystem wenigstens zum Theil als selbstständig betrachtet werden muss. Bei der Wichtigkeit dieses Resultates und der Schwierigkeit seiner Ermittelung ist es von Bedeutung, dass E. H. Weber sich bei gemeinschaftlichen Untersuchungen mit Volkmann von der Richtigkeit desselben überzeugt hat. Fror. N. Not. Nr. 520. Auch den Unterschied in der Dicke der Primitivcylinder der sympathischen Fäden und der Hirn- und Rückenmarksnerven, der früher auch schon von Anderen bemerkt worden war, betrachten die Verf. als wesentlich, da die Mittelgrössen fehlen. Die Remak'schen Fäden werden dagegen auch von ihnen verworfen.

A. v. Walther hat den Einfluss der den cerebrospinalen Nerven beigemischten sympathischen Fäden auf den Kreislauf durch neue Versuche zu erhärten gesucht. Er durchschnitt bei Fröschen die sympathischen Fäden, welche sich dem sogenannten Jschiaticus beimischen auf einer Seite, und beobachtete nun den Kreislauf in der Schwimmhaut beider Seiten während der folgenden 10 bis 14 Tage. Trotz der sich entgegenstellenden Schwierigkeiten, war der Erfolg doch auffallend genug. Es stellte sich zuerst Verengerung der Capillargefässe, Beschleunigung der Blutbewegung und Verminderung der Zahl der Blutkörperchen ein. Hierauf folgte eine Indifferenzzeit, wo keine Verschiedenheit in beiden Schwimmhäuten bemerkbar war. Dann aber wurde die Circulation der operirten Seite langsamer, unregelmässig, stossweise, der Durchmesser der Gefässe wurde der normale, und allmählig trat Stockung ein. Am 10ten bis 14ten Tage starben die Frösche, nachdem vorher auch die Herzbewegung langsamer geworden war. Dieses Archiv 1842. pag. 444.

Bei dieser Gelegenheit will ich auch Griesingers Aufsatz über Hyperaemie in Roser's und Wunderlich's Archiv 1842. pag. 552 erwähnen, wenn gleich dessen nähere Analyse nicht in diesen Bericht gehört. Seine Untersuchung basirt auf der Analyse des Einflusses der Nerven auf den Capillarkreislauf.

V.

Produktive Prozesse.

Geschlechtsorgane. — Menstruation. — Ei. — Samen. — Entwickelungsgeschichte wirbelloser und Wirbelthiere. — Histogenie. — Milch.

Einen Fall von doppelter Scheide und *Portio* vaginalis uteri, also wahrscheinlich auch des Uterus selbst beobachtete Frike. Zeitschr. f. d. ges. Med. Bd. XVIII. Heft 2. Schmidt's Jahrb. 1842. IV. pag. 66.

Billengren fand bei einer Frau, welche er entband, die Gebärmutter vom Os internum an in zwei Hälften getheilt. Die eine enthielt ein Ei und einen Fötus von 3½″ die andere einen völlig ausgebildeten über 7 Monate alten. Will man diesen Fall auch nicht als Superfötation gelten lassen, da der eine Fötus abgestorben und zurückgeblieben sein konnte, so ist er doch schon sehr bemerkenswerth wegen der gleichzeitigen Schwängerung beider Hälften des Uterus. Schmidt's Jahrb. *1842. IV.* pag. *66.* Arch. gén. XV. pag. 495.

Wahrscheinlich auch bedingt durch einen uterus duplex ist ein anderer Fall von Dr. Clair, in welchem eine Frau 8 Tage nach der Geburt eines völlig ausgetragenen Knaben einen zweiten gutgebildeten Fötus von 2 — 2½ Monaten gebar. Ibid. pag. *67.*

Einen andern Fall der Art, wo eine Frau 42 Wochen nach der letzten Menstruation ein gesundes ausgetragenes Kind, und 7 Wochen darauf ein zweites todtes ohngefähr 6 Monate altes gebar, berichtet W. Jameson. (Dub. Journ. of med. sc. Sept. 1842. Archiv. gén. XV. pag. 366).

Zwei Fälle von wahrscheinlichem Mangel des Uterus (keine Section) bei sonst vollkommenem weiblichen Habitus und ano*malen* und *vicariirenden* Molimina menstruationis (also höchst*wahrscheinlich* vorhandenen Eierstöcken. Ref.) theilt Dr. Cramer mit. Med. Zeitschr. d. Ver. in Pr. 1841. Nr. 33. u. 35. Schmidt's Jahrb. 1842. IV. pag. 65. Ein ähnlicher von Bennet im American Journ. of med. sc. New Series Vol. I. pag. 348. Oppenheim Zeitschrift. 1842. Bd. 19. pag. 101.

Dr. Roberts theilt in einem Werke über eine Reise von Delhi nach Bombay einige interessante Notizen über weibliche Eunuchen mit. Auf welche Weise die Eierstöcke bei denselben entfernt werden, konnte er nicht ermitteln. Die von ihm untersuchten Personen waren ungefähr 25 Jahre alt, gross, muskulös und vollkommen gesund. Sie hatten keinen Busen und keine Warze, keine Schaamhaare, der Scheideneingang war

vollkommen verschlossen und der Schaambogen so enge, dass sich die aufsteigenden Aeste der Sitzbeine und die absteigenden der Schaambeine fast berührten. Die ganze Gegend der Schaamtheile zeigte keine Fettablagerung, ebenso wie die Hinterbacken nicht mehr als bei Männern, während der übrige Körper hinreichend damit versehen war. Es war keine Spur einer Menstrualblutung oder einer deren Stelle vertretender vorhanden, ebenso kein Geschlechtstrieb. Mit Recht wird darauf hingewiesen, dass diese Unglücklichen abermals den Beweis liefern, wie der ganze weibliche Habitus, und namentlich auch die Menstruation von den Ovarien abhängt. L'Expérience 1843. Nr. 293. pag. 99.

Roberton, welcher schon früher (Edinb. med. and surg. Journ. Vol. XXXVIII. die Ansicht aufgestellt, dass die Weiber der heissen Zone nicht früher im Durchschnitt menstruirt seien, als die der gemässigten und kalten, hat diese Behauptung durch zahlreiche Nachforschungen für Negerinnen auf's Neue festzustellen gesucht. Es geht daraus hervor, dass die Menstruation bei denselben wohl nur höchst selten vor dem 12ten Jahre, oft erst im 20sten, 21sten, am gewöhnlichsten im 14ten, 15ten, 16ten Jahre eintritt (Lond. med. Gaz. 1842. Vol. II. pag. 677. Neuerdings sucht derselbe auch ausführlich nachzuweisen, dass die frühen Heirathen, woraus die Schriftsteller auf eine frühere Geschlechtsreife geschlossen haben, keineswegs mit einer solchen, sondern nur mit einer niederen Cultur- und Moralitätsstufe der Völker zusammenhängen, daher dieselben auch unter allen Zonen da und dann vorkommen, wenn die Völker noch auf einer solchen niedrigen Stufe der Civilisation stehen. Edinb. med. and surg. Journ. 1843. Juli. Nr. 79. Fror. N. Not. Nr. 582 — 84.

Auch Cormac stimmt der Ansicht bei, dass in den tropischen Ländern die Menstruation nicht früher einträte als in anderen. Innerhalb der Wendekreise indessen glaubt er dennoch, dass bei Negermädchen die Geschlechtsreife früher einträte. Lond. med. Gaz. 1842. Dec. pag. 328.

Brive de Boismont. De la menstruation considérée dans ses rapports physiologiques et pathologiques. Paris 1842. Ref. hat nichts Besonderes in dieser übrigens doch die meisten den betreffenden Gegenstand berührenden Fragen hinlänglich erörternden Preisschrift gefunden. Etwas Neues ist nicht durch sie zu Tage gefördert worden. Folgende Tabelle über das erste Eintreten der Menstruation bei 2,352 Weibern will ich hier mittheilen:

Alter.	1200 zu Paris. Brieve.	85 zu Paris. Mari d'Espine.	432 zu Lyon. Bouchacourt.	68 z. Marseille. Mari d'Espine.	450 zu Manchester. Roberton.	137 zu Göttingen. Osiander.
5	1	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—
7	1	—	—	—	—	—
8	2	—	—	—	—	—
9	10	1	—	—	—	—
10	29	—	5	—	—	—
11	93	3	14	6	10	—
12	105	14	26	10	19	3
13	132	6	47	13	53	8
14	194	18	50	9	85	21
15	190	14	76	16	97	32
16	141	7	79	8	76	24
17	127	6	58	4	57	11
18	90	5	38	2	26	18
19	35	8	21	—	23	10
20	30	3	9	—	4	8
21	8	—	5	—	—	1
22	8	—	1	—	—	—
23	4	—	—	—	—	1
24	—	—	3	1	—	—

Zwischen R. Lee und Paterson hat sich in der Lond. med. Gaz. ein Streit über die Bedeutung und den Bau der gelben Körper erhoben. Ersterer trug im Nov Heft pag. 161 u. 193 seine Ansichten hierüber vor, und bestritt die Richtigkeit einer Schlussfolgerung Patersons aus einem gelben Körper und einer vorhandenen Decidua auf vorausgegangenen Coitus

und Conception. Der gelbe Körper sollte ein falscher in Folge einer Menstruation gebildeter, und eine Decidua kein Zeichen von Schwangerschaft sein. Der Streit wurde im Dec. Heft pag. 365 und 410 fortgesetzt. (Ich glaube, dass meine so eben erschienene Abhandlung: Beweis der von der Begattung unabhängigen periodischen Reifung und Loslösung der Eier der Säugethiere und des Menschen, Giessen 1844 darthun wird, dass R. Lee allerdings darin Recht hat, dass ein gelber Körper kein Beweis von Coitus und Conception ist, da er sich bei jeder Menstruation bildet. Allein den behaupteten Unterschied von falschen und wahren Corp. luteis, jene nach Menstruation, diese nach Conception, kann ich schon aus dem Grunde nicht zugeben, weil Lee's Ansicht über die Bildung des gelben Körpers falsch ist. Ich kann das hierüber in meiner Entwickelungsgeschichte pag. 31 Gesagte nach fortgesetzten Beobachtungen nur bestätigen. Der gelbe Körper entwikkelt sich von der Innenfläche des Graaf. Follikels. Nur darin besteht ein Unterschied, dass bei einigen Thieren z. B. dem Schweine und ebenso wie es scheint bei dem Weibe, die Eröffnung des Follikels und die Bildung des gelben Körpers mit einem Bluterguss begleitet ist, bei anderen, z. B. Hunden, Kaninchen etc. nie. Ref.).

Von Raciborski sind im Jahre 1842 die Resultate mehrerer Untersuchungen über die Menstruation bekannt geworden. Er hat sich überzeugt, dass dieselbe wesentlich mit der jedesmaligen Entwickelung eines Graafischen Follikels zusammenhängt, und bei jeder Menstruation, wie es scheint gewöhnlich erst am Ende derselben, ein solcher Follikel platzt und sich ein gelber Körper bildet. In einigen Sätzen parallesirt er denn nach diesen Ergebnissen die Menstruation mit der Brunst der Thiere, bei denen ebenfalls die Graafischen Bläschen zu dieser Zeit anschwellen, und ohne Zuthun des Männchens sich öffnen. Er äussert sodann auch, dass hienach eine sehr innige Beziehung zwischen dieser Epoche und der Reproductionsfähigkeit obwalte, und belegt dieses durch 15 Beobachtungen bei Frauen, von denen 5 zwei bis drei Tage vor der Menstruation, 7 zwei bis drei Tage nach dem Ende des Blutflusses, 2 während desselben und 1 zehn Tage nachher concipirt haben sollen. Comptes rendus de la séance de l'acad. de méd. XI. l. 13 Déc. 1842. — Gaz. des Hopitaux Nr. 150. — Gaz. méd. de Paris. 1842. Déc. Frorp. N. Not. Nr. 528. (Wenn man bei diesen Angaben Raciborskis bedenkt, dass längst bekannt und ausgesprochen war, dass 1) die Menstruation von den Eierstöcken abhängig ist; 2) dass die Conceptionsfähigkeit wiederum von der Menstruation abhängig ist, und deshalb schon längst die Lehre aufgestellt worden, Frauen empfingen am

leichtesten kurz vor und kurz nach der Menstruation, 3) dass die Nachweisung der Anschwellung eines Follikels des Eierstockes, Platzen desselben und Bildung eines gelben Körpers auch schon seit einigen Jahren durch Montgomery, R. Lee, Paterson, Négrier und Gendrin nachgewiesen worden war (worüber man z. B. nur in der Lond. med. Gaz. 1842 die Vorlesungen von Lee nachsehen kann), dass endlich 4) die Parallele zwischen Brunst und Menstruation auch etwas Altes oft dagewesenes ist, — wenn man sich an Alles dieses erinnert, so wird man einsehen, dass Raciborski in vorstehenden Resultaten nichts Neues vorgebracht hat, so wie er sich denn auch gar keiner anderen Untersuchungsmethoden zur Ermittelung der einzelnen Punkte bedient hat, als wie sie bereits vor ihm angewendet worden waren. Thatsachen, die später an das Licht getreten sind, machen es dem Ref. sehr wünschenswerth, dass man dieses nicht ausser Acht lassen möge, und er wiederholt deshalb hier noch einen Satz, welcher sich in Fror. N. Not. 1842. Nr. 465. Bd. XXII. 5 pag. 42 findet, welcher ebenfalls als ein Resultat der Untersuchungen von Raciborski bezeichnet wird, und entscheidend ist für die Frage nach der Vorstellung, welche Raciborski von der Menstruation gehabt habe. *Dort heisst es*: „Dass es nicht erwiesen ist, dass die Ovula allmählig in jeder Menstruationsperiode zur Reife kommen, oder dass die reifsten Ovula sich alsdann der Oberfläche des Ovarium nähern, um dort zu zerreissen und einem Keime den Ausgang zu gestatten.“ Man sieht daher, dass Raciborski der Gedanke, worin das Wesen der Menstruation eigentlich besteht, und wie ihn nach dem Folgenden Pouchet ausgesprochen, so wie die wichtigen Folgen daraus für die Theorie und Praxis der Zeugung unbekannt geblieben sind, obgleich er nahe daran hingeführt wurde, und seine Untersuchungen Punkte betreffen, die allerdings wesentlich zur Sache gehören. Er selbst aber blieb unter dem Schleier der auch das Auge aller seiner Vorgänger verhüllte, bis er ihm durch die Untersuchungen Anderer *gelüftet* wurde.

Pouchet. Théorie positive de la fécondation des mammifères basée sur l'observation de toute la série animale. Paris 4. 162 p. Librairie encyclopéd. de Roret. Auf diese Schrift, die mir selbst erst vor Kurzem bekannt geworden ist, mache ich die Leser besonders aufmerksam. Der Verf. hat in derselben eine Lehre aufgestellt, der auch ich in vollem Maasse beistimme, und die ich auch bereits unabhängig von dem Verf. *öffentlich* ausgesprochen habe. Sie besteht darin, dass die Erzeugung der Säugethiere und des Menschen keine Ausnahme von der aller übrigen organischen Wesen macht, sondern, dass dieselbe auch hier primo loco, durch die periodische Entwick-

lung und Reifung des Eies ganz unabhängig von der Begattung bedingt ist. Die Zeiten dieser Reifung der Eier sind die Brunst und die Menstruation, welche einander vollkommen analog sind. Nur zu diesen Zeiten ist eine Begattung fruchtbar. Pouchet hat diese Lehre in 13 Sätzen, welche er Gesetze nennt und im Einzelnen im Werke selbst durchgeht, aufgestellt, von denen zwar Mancher als schon längst erwiesen zu betrachten ist, andere gewiss falsch sind, namentlich die, in welchen er das Eindringen des Samens in den Eileiter und bis auf den Eierstock für unmöglich erklärt, noch andere dagegen den betreffenden Satz mit voller Schärfe und Bestimmtheit aussprechen. Die Beweismittel, deren sich Pouchet bedient hat, sind vor Allem die Analogie und Logik; dann die Nachweisung der Uebereinstimmung der Erscheinungen der Brunst und Menstruation in der Sphäre der weiblichen Genitalien, so wie endlich die Revision der Lehre und neue Beobachtungen über die Bildung der gelben Körper der Eierstöcke. Dagegen hat der Verf. keine directen Versuche über die Befruchtung angestellt, und vor Allem muss ich ihm eine entsprechende Kenntniss des Säugethiereies durchaus absprechen. Er hat zwar dessen Existenz, und die Schriften v. Baer's, Valentin's, Coste's etc. in dieser Hinsicht gekannt, er hat das Ei auch wohl vielleicht selbst gesehen, aber mannigfache Missverständnisse und ganz verfehlte Aeusserungen über dasselbe, machen letzteres wirklich schon zweifelhaft; an eine hier nöthige genaue Kenntniss desselben ist daher nicht zu denken. Er hat daher auch seinen Satz nicht durch die unmittelbare Verfolgung und Beobachtung des Eies dargethan. Er hat weder dessen allmählige Reifung, noch dessen endlichen Austritt aus dem Eierstock und Eintritt in den Eileiter beobachtet; die Beobachtungen, welche jene Reifung des Eies darthun sollen, (pag. 64, 65 und 68) geben einen unzweideutigen Beweis, dass der Verf. das Ei nicht recht kannte. Ref. ist veranlasst diese Behauptung mit aller Schärfe aufrecht zu erhalten, weil gerade dieses der Weg gewesen ist, auf welchem er, ohne irgend eine Kenntniss von Pouchet zur Erkenntniss desselben Satzes gelangt ist, und denselben im Juli 1843 in einem der franz. Akademie mitgetheilten Schreiben an Herrn Breschet, und vor Kurzem in einer eigenen kleinen Abhandlung (Beweis der von der Begattung unabhängigen periodischen Reifung und Lösung der Eier der Säugethiere und des Menschen, Giessen 1844) dargelegt hat. Er hält aber diesen Weg für den allein entscheidenden, directen, und glaubt auf seinen Unterschied von den indirecten Beweisen, wie sie Pouchet geliefert hat, um so mehr dringen zu können, weil er diesen directen nicht nur als den allein den strengen Forderungen an eine aufzustellende Wahrheit genügend, sondern was

hier nicht übersehen werden möge, für den ungleich-schwierigeren hält. Des Ref. Erkenntniss des betreffenden Verhältnisses war eine Frucht der mehr als zehnjährigen Beschäftigung mit einem der schwierigst zu behandelnden Objecte; und es berechtigt, wie er glaubt, zu einem Unterschiede, ob auf diesem directen Wege, oder auf einem weit zugänglicheren und begangeneren indirecten, eine Wahrheit aufgefunden und ausgesprochen wurde.

Bouros in Athen will mehrere Eier beobachtet haben, welche ein zweites eingeschlossen enthielten. Sie waren von derselben Henne. L'Institut. 435.

H. Meyer will sich durch directe Beobachtung an Schweine-Eiern und durch Anwendung von Kali causticum, welches nach seiner Meinung die Zona des Säugethier-Eies auflöset, von der Existenz einer besonderen Dotterhaut überzeugt haben. Dieses Archiv 1842. pag. 12. (Ich habe schon an einem anderen Orte mitgetheilt, dass diese Angabe auf einer Täuschung beruht. Das Kali causticum löset die Zona nicht auf, sondern bewirkt nur in ihr und dem ganzen Eie eine starke Condensation. Die dadurch dünner gewordene Zona hielt Meyer für die besondere *Dotterhaut. Es ist zu bedauern*, wenn irrige Ansichten, die von *wichtigen* Folgen sind, durch eine einseitige Behandlung eines Gegenstandes verbreitet werden. Ich habe diese Frage fort und fort auf das strengste geprüft; ich habe die täuschendsten Beweise für die Existenz einer solchen besondern Dotterhaut gesehen, mich aber immer je sorgfältiger ich diese Fälle *behandelte überzeugt*, dass eine solche besondere Dotterhaut nicht existirt. Die Zona ist die einzige und wahre Dotterhaut des Säugethier-Eies. Ref.).

Bidder beschreibt in diesem Archiv 1842. pag. 86 mit grosser Genauigkeit und Sorgfalt die alle Täuschung ausschliesst, einen Fall von zwei Ovulis in einem Graafschen Follikel eines Kalbes. (Mehrere ähnliche Fälle habe ich an einem andern Orte *mitgetheilt* und neulich abermals einen solchen bei einer Hündin beobachtet. Ref.).

Nach Rusconi liegt das Keimbläschen des Eies der Fische zur Laichzeit nahe an der Oberfläche. Oken's Isis 1842. pag. 256.

C. Black äussert seine Gedanken über Befruchtung. Er meint der Samen könne nicht in die Eileiter dringen, werde also nur von dem Uterus resorbirt und veranlasse eine Secretion, welche die Befruchtung des Eies und die Bildung der Decidua bewirken. Er kennt also den Stand der neueren Erfahrungen über diesen Gegenstand nicht. Lond. med. Gaz. 1842. April p. 97.

„Ueber das Wesen der Spermatozoen" theilt J. C. Mayer

(neue Untersuch. zur Anatom. und Physiologie, Bonn 1842) seine Ansichten mit. Er hält sie für Thiere, weil sie sich willkührlich bewegten, ihre Organisation wohl noch bekannt werden würde, und weil sie sich nach seinen Beobachtungen beim Frosch, wie alle Thiere, aus Eiern entwickelten. Letzterer Vorgang ist höchst merkwürdig und erfolgt in 2—3 Minuten vor den Augen des Beobachters, lässt sich aber nicht in Kurzem wiedergeben. Die Bestimmung der Spermatoz. setzt Mayer darin, dass sie die Träger des befruchtenden Princip's seien. Die Einwendung, dass sie nach dieser Ansicht bei allen Formen der äusseren Befruchtung überflüssig seien, widerlegt Verf. dadurch, dass sie bestimmt seien auch hier in den Fruchthof selbst einzudringen, ihn zu durchbohren und so den Weg zu der Keimlage zu eröffnen.

Kraemer: Observationes microscopicae et experimenta de motu spermatozoorum. Diss. inaug. Gölting. 1842 8to. hat die Bewegungen der Spermatozoen, vorzüglich des Menschen, zum Object seiner Beobachtungen gemacht. Er schildert diese Bewegungen im Allgemeinen, wovon ich hervorhebe, dass er sie sich auch nur mit dem sogenannten Kopfe voraus bewegen sah, und ihre Geschwindigkeit auf den pariser Zoll in 11″ 15‴ — 18″ bestimmt. Sodann betrachtet er die Wirkung verschiedener Verhältnisse und physikalisch-chemischer Einflüsse auf die Bewegungen, und entscheidet sich zuletzt für die Animalität der Spermatozoiden, eben nach dem Charakter dieser ihrer Bewegungen.

Stein will sich überzeugt haben, dass erstens bei den Myriapoden sich in dem Hoden eiähnliche Zellen entwickeln, die bleibende wesentliche Bestandtheile des Samens sind, und sich nie in Samenfaden verwandlen, während allerdings aus anderen dieser Zellen solche entstehen. Zweitens sollen sich in dem v. Siebold so benannten Receptaculum seminis des Weibchens, den Samenfaden vollkommen gleiche Gebilde entwicklen, die nicht etwa durch die Begattung dahingelangt seien. Auf diese zwei Fakta (die keineswegs hinlänglich erwiesen erscheinen, Ref.) und unsere zeitige Unkenntniss der Spermatozoiden bei einzelnen Thieren stützt der Verf. die Behauptung, dass die Saamenfaden oder Spermatozoiden keineswegs, weder der befruchtende noch ein wesentlicher Theil des männlichen Samens seien. Dagegen fände man überall in dem männlichen Samen neben den Spermatozoiden, und auch wo solche fehlen eiähnliche Zellen, denen der Verf. den Namen der Samenkörper beilegt, und die Ansicht aufstellt, dass sie die eigentlichen befruchtenden Elemente des Samens seien. Der Contact einer primitiven Zelle des Ovariums (Eikeim) mit einer primitiven Zelle des Hodens (Samenkörper), bewirkt die Befruch-

tung, und die Samenfäden haben nur den Zweck den unmittelbaren Contact einer Eierstockzelle mit einer Hodenzelle zu vermitteln. (Es scheint dem Verf. ganz entgegen zu sein, dass er seine ganze Theorie, Gründe dafür und Gründe gegen die bestehende, nur auf negative Data, zur Zeit noch nicht vollkommen erklärte Beobachtungen, gestützt hat, welche ihn veranlasst haben, das unendliche Uebergewicht positiver Erfahrungen für nichts anzuschlagen. Seine Theorie wird daher mit der fortschreitenden Beobachtung, die z. B. die Spermatozoiden bei den Räderthieren schon nachgewiesen hat, von selbst fallen, und ihm nur das Verdienst bleiben, auf diese Lücken der Beobachtung die Aufmerksamkeit gelenkt zu haben. Ref.).

Prévost hat Beobachtungen über die Wirkung verschiedener Agentien auf die Spermatozoiden des Frosches und Salamanders angestellt. Blausäure hebt ihre Bewegungen augenblicklich, schwefels. Morphium und Cicuta erst nach einigen Minuten auf. In schwefels. Strychnin sollen sie sich nach allen Seiten winden, und sehr verschiedene Formen annehmen. Bei + 30° R. hört ihre Bewegung nach und nach, bei + 40° R. augenblicklich auf; — 16 bis — 18° R. schadet ihnen nicht. Im Wasser senken sie sich allmählig zu Boden; im Hoden, der vor Austrocknen bei einer niedrigen Temperatur bewahrt wird, bewegen sie sich noch nach 5 bis 6 Tagen. Bei der Durchleitung eines galvanischen Stromes, sollen sie im Augenblicke der Schliessung der Kette eine heftige Erschütterung erfahren, darauf fast unbeweglich sein, nach Eröffnung der Kette aber ihre Bewegungen wieder beginnen.

Prévost ist hiernach geneigt die Animalität der Spermatozoiden wieder in Schutz zu nehmen. Mém. de la Soc. de Phys. et d'hist. nat. de Genève 1841. L'Institut Nr. 465. — (Ich bemerke, dass mehrere dieser Angaben den Erfahrungen von Wagner widersprechen, oder durch diese ohne Bezugnahme auf die Animalität der Spermatozoiden erklärt werden. S. dessen Lehrbuch d. Physiologie 2te Aufl. pag. 21. Ref.).

Nach Gulliver wirken viele kräftige Reagentien, Salpeter-, Salz-, Oxal-, Essig-, Weinstein- und citronensaure Salzlösungen und kaustische Alkalien wenig oder gar nicht auf die Spermatozoiden der Säugethiere, während sie die spiraligen der Vögel stark afficiren, die cylindrischen der Vögel aber z. B. der Mauerschwalbe gleichen darin denen der Säugethiere. Alkalien und Salzlösungen machen ausserdem einen an Spermatozoiden reichen Samen schnell fadenziehend, gerade wie andere thierische Flüssigkeiten, in denen sich viele Zellenkerne finden. Frorp. N. Not. Nr. 507. pag. 9.

Laurent führt als eine neue Stütze der Lehre, dass Ei und Same immer in Contakt kommen, indem er zugleich die

Analogie mit den von Ref. bei Säugethieren gemachten Beobachtungen hervorhebt, an, dass er auch bei Limax agrestis in dem Eiweiss der befruchteten Eier stets Spermatozoiden fand. L' Institut 423. Derselbe theilt ebenda zugleich einige Details über die Eier von Mollusken mit.

Raciborsky stellt es als eine von ihm entdeckte Neuigkeit dar, dass das Orificium abdominale des Eileiters bei den Haussäugethieren das Ovarium umfasse, während dies beim menschlichen Weibe nicht der Fall sei. L'Institut. 443.

Ch. Hall wirft die Frage auf, ob das männliche Individuum einen Einfluss auf die Dauer der Trächtigkeit oder Schwangerschaft des weiblichen ausübt. Als Belag dafür wird eine Erfahrung des Earl Spencer mitgetheilt, auf dessen Gütern ein Zuchtstier auf die von ihm besprungenen Kühe regelmässig den Einfluss ausübt, dass dieselben im Durchschnitt 4—5 Tage länger trächtig sind, als andere. Lond. med. Gaz. 1842. Mai. pag. 248.

Interessant ist ein: Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Filarien von C. Vogt, aus welchem hervorzugehen scheint, dass das ausgewachsene Thier seine Eier in der Bauchhöhle, namentlich zwischen Herz und Leber absetzt, die auskriechenden Jungen sich dann in die grossen Gefässe einbohren, eine Zeitlang mit dem Blute circuliren, und endlich in den Baucheingeweiden abgesetzt werden. Hier nisten sie sich ein, und werden von einer Faserkyste umgeben, in welcher sie eine Weile leben und wachsen. Zur Geschlechtsreife gelangt, brechen sie in die Bauchhöhle durch, und die dort von ihnen erzeugten Jungen beginnen denselben Lebenslauf. (Nicht ganz scheint es mir mit diesem angenommenen Lebenslauf zu harmoniren, dass auch dann, wenn die jungen Filarien sich im Blute befinden, jene Hülsen, wenn gleich leer, sich an den Eingeweideorganen vorfinden; denn es ist doch nicht wahrscheinlich, dass dieses die verlassenen Cysten der ausgebildeten Filarien sind, die sich so lange erhalten, bis ihre Jungen auf dem angenommenen Wege wieder in sie abgesetzt werden. Ref.).

Laurent hat abermals eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Fortpflanzung der Hydren mitgetheilt. L'Institut Nr. 465. Der ausführliche Bericht über seine Arbeiten findet sich in den Comptes rendus. Aout 1842. T. XV. Nr. 8. und in Frorp. N. Not. Nro. 512 und 513. Der physiologisch wichtigste Punkt derselben scheint die Nachweisung der Fortpflanzung der Hydren durch eiförmige Keime, welche nur aus einem Bläschen bestehen. Laurent vergleicht dasselbe mit dem Purkinjeschen Bläschen der Eier anderer Thiere, glaubt aber, dass damit die angenommene Conformität der Eibildung in der ganzen Thierwelt umgestossen sei.

Digitized by Google

Rathke hat in: Beiträgen zur vergleichenden Anatomie und Physiologie: Reisebemerkungen aus Skandinavien, in den Neuesten Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. III., 4. 1842. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte mehrerer Decapoden gegeben. Als wichtigstes Resultat geht daraus die Bestätigung hervor, dass in der That manche von diesen Thieren nach der Zeit, dass sie sich enthüllt haben, sehr bedeutende und höchst merkwürdige Veränderungen in ihrer Gestalt erfahren. Wahrscheinlich kommt kein Decapode so organisirt aus dem Eie, dass er in der Gestalt mit seinen Eltern völlig übereinstimmte. Die Abweichungen sind aber bei den verschiedenen Species der Art und dem Grade nach sehr verschieden. Rathke schildert sie von dem Flusskrebse, dem Hummer, Pagurus, Galathea, Crangon, Palaemon und Hyas, wobei wir ihm indessen hier nicht ins Einzelne folgen können. Wahrscheinlich haben sodann die merkwürdigen Metamorphosen, welche hiebei beobachtet werden, Rathke auf den Gedanken gebracht, in demselben Werke pag. 120 eine höchst interessante Abhandlung über die rückschreitende Metamorphose der Thiere niederzulegen, für welche sich ebenfalls in der Entwickelungsgeschichte so zahlreiche und merkwürdige Beispiele finden. *Rathke* bringt dieselbe in gewisse Arten und Formen, und sucht sodann die nächsten Ursachen dieses Phänomens, und endlich die Gesetze, nach welchen es vor sich geht, so wie auch die Veranlassungen und entfernten Ursachen desselben zu erfahren, wobei wir ihm leider hier auch nicht ins *Einzelne folgen können*. Allein ich glaube, dass Versuche dieser *Art*, wenn sie von Männern, wie Rathke, ausgeben, die mit den reichsten Erfahrungen, und zu gleicher Zeit mit Geist und Scharfsinn ausgerüstet sind, und sich nicht in einem blossen Wortspiele herumdrehen, sehr hoch zu schätzen sind. Nirgends offenbart sich die Natur und das Wesen der in den organischen Körpern wirksamen Kraft deutlicher und in directerer Art und Weise, als bei der Bildung und Entwickelung eben dieser *Körper*. Nirgends haben wir daher Hoffnung den Gesetzen, nach welchen sie wirkt, leichter und eher auf die Spur zu kommen, als gerade indem wir sie hier belauschen, und aus der unendlichen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, das Allgemeine auszuscheiden suchen. Sowohl dem Gegenstande als der Ausführung nach scheint mir demnach dieser Aufsatz von Rathke von dem grössten Interesse.

Rathke hat ferner interessante Bemerkungen und Bemerkungen und Beobachtungen über die Entstehung einiger wirbelloser Thiere, Mollusken, Spinnen und Crustaceen mitgetheilt, die vorzugsweise die ersten Entwickelungs-Erscheinungen betreffen. Fror. N. Not. Nr. 517 und 518. Bei Lymnaeus, ähn-

Digitized by Google

lich auch bei Planorbis, Helix und Unio entwickelt sich einige Stunden nach dem Legen der bekannte Theilungsprocess in dem Dotter, aus welchem nach einiger Zeit 30 — 40 Zellen entstehen, welche einen klaren zellenartigen Kern, eine äussere Hülle, und zwischen beiden dichtgedrängte gelbliche Molecularkörperchen zum Inhalt besitzen. Diese Zellen entwickeln sich nach Rathke auf die Weise, dass sich die Dotterkörnchen zu kugeligen Massen gruppiren, um diese sich eine feine Hülle umbildet, und sodann eines der Dotterkörperchen in ihrem Innern stärker anschwillt und unter Aufnahme von Eiweiss von aussen in den zellenförmigen Kern umwandelt. Die Zahl dieser Zellen vermehrt sich darauf rasch, indem sich in jeder älteren Zelle um den Kern mehrere jüngere entwickeln, welche nach Auflösung der ersteren frei werden, dann aber auf ähnliche Weise wieder selbst neue Zellen erzeugen. Dabei sind die neuen Zellen immer kleiner als die älteren, und in gleichem Grade mehrt sich die Zahl der Furchen des Dotters, bis er wieder ganz glatt erscheint. Wenn die oberflächlichste Schichte der Zellen 0,0009″ gross ist, dieselbe aber noch nicht membranartig zusammenhängen, entwickeln sich an ihnen Wimpern und der Dotter fängt an zu rotiren. Am 6ten, 7ten und 8ten Tage besitzen die Zellen der obersten Schichte nur noch eine Grösse von 0,0006, 00004, selbst 0,0003 P. Z., haben einen fast hellen Inhalt, sind sechseckig gegeneinander abgeplattet, inniger mit einander vereinigt, und stellen nun eine membranartige Schichte dar, welche Rathke den Keim oder die Keimhaut nennt. An der innern Seite derselben erscheint hierauf eine Lage heller, weit grösserer (0,0009 — 0,0010″) Zellen, welche mit den Zellen der Keimhaut innig, mit den übrigen gelben Dotterzellen sehr wenig zusammenhängen, und bald das zweite Blatt des Keimes oder der Keimhaut darstellen, die also auch hier ein sogenanntes seröses und mucöses Blatt besitzt. Von einem Gefässblatte sah Rathke nichts. Aus dem mucösen Blatte entwickelt sich im Embryo der Darmkanal, durch Abschnürung von dem, den übrigen Dotter als Dottersack einhüllenden peripherischen Theile. Wenn der Keim gebildet ist, schwindet in den übrigen Dotterzellen allmählig der gelbe körnige Inhalt und auch ihr Kern, so dass sie nach einiger Zeit nur aus hellen, einfachen Zellen bestehen, die bis zu 0,0036 und 0,0040″ anschwellen und den Dotter dadurch ansehnlich vergrössern. Allmählig nehmen sie wieder ab, verlieren ihren Inhalt und stellen nur noch leere Hüllen dar. Diese Zu- und Abnahme erfolgt wahrscheinlich durch Aufnahme von Eiweiss, und Abgabe an den Embryo. — Bei Lyocsa saccata besteht der Dotter schon sogleich nach dem Legen aus lauter verschieden grossen Zellen, deren jede mehrere kleine Zellen

und einige Fetttröpfchen einschliesst. Die kleineren Zellen enthalten die eigentliche gelbe klare Dottersubstanz. **Rathke** glaubt, dass sie schon vor der Befruchtung vorhanden sind, dagegen nach derselben sich jene, mehrere der ersteren und einige Fetttropfen einschliessenden grösseren Zellen bilden. Die nächsten sodann bei der Entwickelung des Eies auftretenden Erscheinungen scheinen zu beweisen, dass sich von der eiweissartigen Flüssigkeit, welche sich zwischen den grösseren Zellen befindet, eine grössere Quantität an die Oberfläche des Dotters begibt, und in ihr Molecularkörperchen entstehen. Aus diesen gestalten sich Zellen, welche aus einer äusseren Wandung, einem zellenartigen klaren Kerne und jenen Molecülen, und 1—6 hellen kleinen Bläschen als Inhalt bestehen. Diese Zellen bilden eine einfache Schichte um den Dotter und stellen den Keim oder die Keimhaut dar. Die nächsten Veränderungen derselben bestehen darin, dass sich ihre Zellen durch Brutbildung vermehren, wobei die jüngeren Zellen stets kleiner und heller sind, als die älteren, dann aber spalten sich diese in zwei Lagen oder Blätter, deren oberes wieder das seröse, das untere das mucöse ist. Aus letzterem bildet sich der Darmkanal wie bei dem Scorpion. — Bei Cyclops, Daphnia, Gammarus *fluviatilis*, Gammarus locusta, Asellus aquaticus, Crangon vulgaris und Astacus fluviatilis sind die Verhältnisse sehr ähnlich wie bei den Spinnen. Auch ihre Eier bestehen schon vor der Befruchtung aus einem aus Zellen und Fettropfen zusammengesetzten Dotter. Nach der Befruchtung finden sich diese Zellen mit mehreren Fettropfen in grösseren Zellen eingeschlossen. Ob dieses während eines Furchungsprocesses des Dotters geschieht, ist ungewiss. Allein auch hier dienen diese letzteren nach **Rathke** nicht unmittelbar zur Bildung des Keimes, sondern die Zellen, welche diesen zusammensetzen, scheinen sich ebenfalls erst aus der zwischen jenen secundären Zellen befindlichen eiweissartigen Flüssigkeit zu bilden. Der Keim bildet übrigens nicht, wie bei den Mollusken und Spinnen, eine gleich Anfangs über den ganzen Dotter ausgedehnte Schichte, sondern erscheint nur an einer mässig grossen Stelle desselben unter der Form eines Schildes, welches sich erst allmählig über den ganzen Dotter ausdehnt. In dem Keime erfolgt eine Vermehrung der Zellen und ein Wachsen desselben durch Bildung von Zellen in Zellen. Auch hier spaltet er sich in ein seröses und mucöses Blatt, aus deren letzterem sich der Darmkanal entwickelt. Bei den Decapoden schliesst das Schleimblatt den ganzen Dotter ein und bildet einen Sack, aus dem der Darm sich in Form zweier einander gegenüberliegender Kanäle gleichsam ausspinnt und endlich von ihm abschnürt. Bei dem Amphipoden und Isopoden dehnt sich der vom Schleimblatt gebil-

Digitized by Google

dete Sack in die Länge zu einem Schlauch aus, aus welchem der Darm entsteht. — Nirgends fand Rathke, dass die Dotterzellen unmittelbar in die Bildung der Frucht, oder ihres Darmes übergehen, sondern ihr Inhalt löset sich auf, so wie zuletzt auch sie selbst, und nur in aufgelöseter Form gehen sie in die Zellen des Keimes über, die sich primär nie aus den Dotterzellen, sondern aus den aufgelöseten Bestandtheilen des Dotters bilden.

Bergmann hat in diesem Archiv 1842. pag. 92. den Versuch gemacht seine früher mitgetheilten Beobachtungen und Ansichten über die Theilung des Froschdotters mit den inzwischen bekannt gewordenen von Vogt und Bagge in Einklang zu bringen. Ich gestehe aber, dass mir seine Meinung weder in dieser Hinsicht, noch überhaupt über die Natur der Dottertheile und ihre Beziehung zur Zellenbildung nicht ganz klar geworden ist. Bald scheint er die Dottertheile für Zellen zu halten, bald nicht; bald findet er den Vorgang mit der Schleiden-Schwannschen Zellenbildungslehre nicht vereinbar, und dann macht er doch wieder einen Versuch, ihn nach dieser zu erklären. Ich habe meine Ansicht darüber schon ausführlich anderweitig ausgesprochen. Fortgesetzte Beobachtungen an Hunde- und Froscheiern haben mich in derselben bestärkt. Jene Dottertheile sind keine Zellen; aber sie werden zuletzt Zellen, wenn sich aus ihnen der Embryo oder seine Bildungsstätte, die Keimhaut oder Keimblase zusammensetzt. Die hellen Bläschen in den Kugeln sind dann die Kerne dieser Zellen. Diese Zellenbildung hat Schleiden und Schwann nicht beschrieben, sie scheint mir aber gar nicht so heterogen von der anderen gewöhnlichen um einen Kern zu sein. In beiden Fällen haben wir eine aus Mollecülen zusammengesetzte kugelige Masse, um die sich eine feine Hülle bildet. In dem einen Fall ist diese kugelige Masse nachher unmittelbar der Zellenkern, im andern ist sie Zellenkern und Zelleninhalt.

Dr. Kölliker hat eine ausgezeichnete Dissertation: Observationes de prima insectorum genesi, adjecta articulatorum evolutionis cum vertebratorum comparatione. Turici 1842. 4to III. Tab. geschrieben. Er theilt darin zuerst seine Beobachtungen über die Entwickelung von Chironomus zonatus und einer andern Chironomus Art, Simulia canescens, und Donatia crassipes mit. Ich will von diesen nur hervorheben, dass Kölliker eine Theilung des Dotters nicht beobachtete, obgleich er sie nicht absolut läugnet, indem sie schon vorüber gegangen sein konnte. Die ersten von ihm beobachteten Entwicklungs-Erscheinungen, waren die Bildung einer und mehrerer Schichten von kernhaltigen Zellen um den Dotter herum, durch welche eine Keimhaut gebildet wird. Die Vermehrung der Zellen

schien durch Bildung von Zellen in Zellen zu erfolgen. Diese Keimhaut reisst nach einiger Zeit, und bildet einen Streifen um die Längsaxe des Dotters. Diesen Streifen nennt Kölliker den Primitivstreifen, indem sich aus ihm der Embryo entwickelt. (Dieses Verhältniss von Keimhaut zum Primitivstreifen habe ich nicht völlig verstanden. Auch möchte sich die Sache ändern, wenn die neueren Untersuchungen über den Primitivstreifen bei den Wirbelthieren ihre Analogie auch bei den Wirbellosen finden sollen. Ref.). Das eine Ende dieses Streifens ist der Kopf, das andere der Schwanz des Embryo, sie berühren sich nicht ganz, indem ein Theil des Dotters an der Seite, welche dem Rücken entspricht, sich zwischen sie schiebt. Der Primitivstreifen nimmt nämlich eigentlich nur die Bauchseite des Embryos ein, ist aber um den Dotter herumgekrümmt, und streckt sich erst später. Seine Seitenränder umwachsen allmählig den Dotter, und schliessen sich über demselben auf dem Rücken. Der Darmkanal bildet sich nicht aus einem eigenen Blatte, dem vegetativen Blatte der Keimhaut, sondern mitten in der Dottermasse. Er ist indessen Anfangs auch hier ein Halbkanal zwischen dem animalen Blatte und dem Dotter, dessen Bauchseite zuerst gebildet ist, und sich allmählig erst von den Seiten aus auf dem Rücken zu einem Kanale schliesst, wobei er einen Theil des Dotters einschliesst. — Diese hier von mir vorzüglich wiedergegebenen Punkte benutzt Kölliker in dem zweiten Theile seiner Schrift, um eine Parallele zwischen der Entwickelung der Artikulaten und Wirbelthiere, und darans Schlüsse für die Organisation ersterer zu ziehen. Die Bildung der Gliederthiere beginnt in der That von ihrer sogenannten Bauchseite aus. Allein diese entspricht der Rückenseite der Wirbelthiere. Es findet sich nur der Unterschied, dass sich die Rückenplatten bei den Gliederthieren nicht über dem Centralnervensystem zur Bildung eines Kanales, welcher jenes einschliesst vereinigen. Dasselbe wird daher nur von der Haut und Epidermis bedeckt. Die Rückenplatten selbst entwickeln sich zu den Extremitäten des Kopfes, der Brust und des Hinterleibes, und haben als solche keine Analoga bei den meisten Wirbelthieren, mit Ausnahme der Rückenflosse einiger Fische. Die Flügel entsprechen dagegen den Extremitäten der Wirbelthiere. Der Wirbelsäule entspricht bei den Gliederthieren nur die Muskellage zwischen dem Nervenstrange und Darme. Ein Gliederthier gleicht dem Embryo eines Wirbelthieres, bei welchem sich die Rückenplatten nicht geschlossen haben, und das Knochensystem mit den Seiten-Extremitäten nur rudimentär angedeutet ist.

Newport hat eine interessante Arbeit über die Geschlechtsorgane und Entwickeluug der Myriapoden geliefert. In letzterer

Digitized by Google

Beziehung scheint das Ei während seiner ersten Entwickelung einen Theilungsprocess seines Dotters durch zu machen. Am 25ten Tage öffnet sich die Eischale an ihrer Rückenfläche und der Embryo kommt fusslos heraus. Derselbe ist dann noch in eine Eihülle eingeschlossen, welche der Verf. Amnion nennt, die durch einen Faden (Nabelstrang) mit dem hinteren Ende des Embryo am Rücken in Zusammenhang steht. Durch diesen steht der Embryo auch mit der der Eischale dicht anliegenden Schalenhaut (Chorion) in Verbindung bis zum 17ten Tage nach Eröffnung der Eierschale. Während dessen wächst der Embryo durch Bildung neuer Körperringe, die von einer vor dem vorletzten Ringe befindlichen Keimmembran ausgehen. Wenn der Julus dann das Amnion verlassen hat, besitzt er sechs Fusspaare; er hat aber auch dann noch eine besondere Hülle, welche der Verf. merkwürdiger Weise für das Keimbläschen hält. Am 26sten Tage wirft er auch diese Hülle ab, erhält neue Ringe und neue Füsse, häutet sich am 47sten Tage noch einmal, und es entstehen abermals neue Ringe und neue Ringe und neue Füsse, jene immer zuerst. Auch vermehrt sich während dieser Entwickelung die Zahl der Augen. Lond. and. Edinb. philos. Mag. Nro. 127. Supplement 1842. January. Fror. N. Not. Nro. 451. L'Institut. Nro. 429.

Nach Joly entwickeln sich die Jungen von Hippobosca equina im mütterlichen Körper nicht nur bis zum Puppenzustande, sondern bis fast zum ausgebildeten Insecte, indem eine halbe Stunde, nach Legen des Eies, das vollkommene Thier auskriecht. L'Institut Nr. 497.

Unsere Kenntnisse von der Verbindung des Eies und Fötus während ihrer Entwickelung mit der Mutter, haben durch eine Untersuchung von J. Müller: Ueber den glatten Hai des Aristoteles, und über die Verschiedenheiten unter den Haifischen und Rochen in der Entwicklung des Eies. Abhandlung. der Berliner Akademie der Wissensch. 1842 einen sehr schätzbaren Beitrag erhalten. Müller hat nämlich den Hai wieder aufgefunden, von welchem schon Aristoteles unter dem Namen Galeus laevis ausgesagt hatte, dass seine Fötus mit der Mutter in einer placentaartigen Verbindung ständen. Es ist derselbe nämlich eine Art der Gattung Mustelus, nämlich M. laevis, welche bisher nicht gehörig von einer anderen, M. vulgaris unterschieden war, bei welcher letzteren die Eier und Fötus in keiner Verbindung mit der Mutter stehen. Bei jenem M. laevis nun, wie bei Carcharias und Scoliodon wird die Verbindung zwischen dem Fötus und der Mutter durch den Dottersack und die Vasa omphalo-mesaraica vermittelt. Zahlreiche Falten des Dottersackes nämlich, auf denen sich diese Gefässe fein verbreiten, greifen zwischen eben so zahlreiche Falten der Schleim-

haut des Uterus die von den Uterinblutgefässen durchzogen werden, bilden so eine complicirte Placenta, wie sie nur bei vielen Säugethieren vorkommt, und welche namentlich dann der Placenta der letzteren ganz gleich sein würde, wenn Eschricht's Ansicht über die Bildung der letzteren die richtige ist. Durch diese Haifische werden die Uebergänge zwischen den Viviparis acotyledonis und cotylophoris ebenso allmählig vermittelt, wie solche bereits zwischen den oviparis und viviparis bestehen. Eigenthümlich aber bleibt es ihnen, dass der Dottersack oder die Nabelblase die Verbindung zwischen Frucht und Mutter vermittelt, während dieses bei den übrigen Cotylophoris durch die Allantois geschieht. — Müller zeigt zugleich in dieser Abhandlung, dass man den äusseren Dottersack der Haifische und Rochen mit Unrecht gewöhnlich Bursa Entiana nennt. Diesen Namen verdient auch nicht der innere Dottersack, welcher sich bei den meisten Haifischen und vielleicht allen Rochen zu einer gewissen Zeit des Fötuslebens aus dem Dottergange im Innern des Fötus entwickelt. Denn Ente beschrieb nur einen Blindsack an dem Klappendarm einiger Haifische und Collins belegte diesen mit dem Namen Bursa Entiana, der nicht von jenem inneren Dottersack herrührt. Bemerkenswerth ist es noch, dass dieser innere Dottersack den Haifischfötus mit einer Placenta fehlt.

Von C. Vogt haben wir eine ausgezeichnete Bearbeitung der Entwickelung der Palée (Coregonus Palea) erhalten, welche den ersten Band von Agassiz Histoire naturelle des poissons d'eau douce. Neuchatel 1842. 8to ausmacht. Es ist unmöglich hier in die Einzelheiten dieses Werkes einzugehen; aber es ist wohl nicht zu viel gesagt, wenn ich behaupte, dass wir von keinem Thiere eine dem heutigen Standpunkte angemessenere vollständigere Bearbeitung seiner Entwickelung besitzen. Alle interessanteren Fragen sowohl über die Organogenese als Histogenese waren dem Verf. sehr wohl bekannt; er benutzte die für viele höchst günstige Beschaffenheit der Fischembryonen auf das Glücklichste, und beantwortete sie mit einer Genauigkeit und Umsicht, die Nichts zu wünschen übrig lässt. Nur als Beispiel will ich einige Punkte aus der Entwickelung des Blutgefässsystems hervorheben Der Verf. sah, dass das Herz entschieden lange Zeit vor den Gefässen, Blut und Blutbewegung existirt. Es ist Anfangs ein solider Streifen von Zellen. Allmählig entwickelt sich in ihm eine Höhle, in der sich Flüssigkeit und einzelne freie primäre Zellen befinden. Das Herz beginnt jetzt seine Contractionen, wenn seine Substanz noch aus einzeln unterscheidbaren Zellen besteht, und es an beiden Enden noch verschlossen ist, so dass die ersten Blutzellen nur in ihm hin und her getrieben werden. Unter-

dessen entwickeln sich die ersten Blutbahnen, mit welchen dann die Höhle des Herzens in Verbindung tritt. Diese Blutbahnen sind Anfangs nur Zwischenräume, Rinnen, zwischen dem aus Zellen bestehenden Blasteme, erhalten aber dann bald bestimmte Wandungen, die durch die begränzenden Zellen gebildet werden. Die Blutzellen bilden sich zuerst an allen Stellen in diesen Rinnen und gleichen allen übrigen primären Zellen. Die entwickelten Blutkörperchen hält Vogt mit Valentin für Zellenkerne mit Kernkörperchen, ohne dass ich diese Ansicht genügend begründet finde. Die Blutbewegung ist allein von dem Herzen abhängig etc. Auch die weitere Entwickelung sowohl der Arterien als Venen wird genau beschrieben, und durch neue Angaben bereichert. Keine die Entwicklungsgeschichte betreffende Frage wird in Zukunft ohne Berücksichtigung dieses Werkes beantwortet werden können.

Ueber den Embryo von Sygnathus ophidion, der nicht in einer Bruttasche sich entwickelt, sondern in dem Eie blos an die äussere Wand des Hinterleibes angeklebt ist, hat Quatrefages einige vereinzelte Mittheilungen gemacht. Comptes rendus. 1842. Mars Nr. 22. pag. 30. Frorp. N. Not. Nr. 480.

Einige Bemerkungen über die Entwickelung der Amphibien von Rusconi finden sich in Okens Isis 1842, p. 261.

Hausmann stellte auf der Naturforscher-Versammlung in Braunschweig zur Vertheidigung seiner früheren Angaben über die Entstehung des wahren weiblichen Eies die sonderbare Behauptung auf, dass sich das Eierstockei des Kaninchen nach 3 Tagen in dem Eileiter auflöse, wogegen nach 8 Tagen durch eine besondere Thätigkeit die Gebärmutter in 24 Stunden das wahre weibliche Ei (!) bilde. Bericht über die Naturforscher-Versammlung in Braunschweig. pag. 80.

Dr. Ziegler in Hannover hat nun erwiesen, dass die Brunst der Rehe wirklich in den Juli und August fällt. Zu dieser Zeit treten auch die Eier in den Eileiter, woselbst sie Ziegler und zwar gegen Ende August im Anfange der Tuba und am 6ten November am Ende derselben gefunden hat. Im December treten sie erst in den Uterus, und waren hier am 16ten December als kleine $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser haltende Bläschen zu finden. Am 26sten December hatten sie einen Duchmesser von 6 Linien. Die kleinsten Embryonen fand er Anfangs Januar, $\frac{3}{4}$ Zoll lang. Im Februar sind sie 2, im März 6 Zoll gross. Die ganze Tragzeit beträgt 40 Wochen, wovon also mindestens 3 Monate für den Durchgang durch den Eileiter gebraucht werden. Zur Bestätigung dieser Angaben dient noch, dass nur vom April bis zum November bei dem Männchen Spermatozoiden gefunden wurden. Bericht über die Versammlung der Naturforscher in Braunschweig pag. 82.

und Beobachtungen über die Brunst und den Embryo der Rehe von L. Ziegler. Hannover 1843. (So auffallend die Erscheinung ist, dass bei dem Rehe das Ei 3 Monate lang in dem Eileiter verweile, während dasselbe bei anderen Wiederkäuern, so weit bekannt, viel schneller durch dieselben hindurchgeht, so kann ich zur Bestätigung dieser Ansicht doch folgende Beobachtungen mittheilen. In der Mitte September 1841 fand ich bei 2 Rehen schon sehr weit ausgebildete gelbe Körper, ebenso im October und November 1843 solche verhältnissmässig weiter verändert. In allen 4 Fällen war ich nicht so glücklich die Eier selbst im Eileiter oder Uterus zu finden. Am 17. December 1843 erkannte ich die Eier in dem Uterus eines Rehes als ein Paar sehr lange und sehr feine Fäden, leider erst nachdem sie so zerstört worden waren, dass ich über das genauere Verhalten nichts mehr ermitteln konnte. Am 4ten Januar 1844 war Ei und Embryo vollkommen ausgebildet, letzterer ungefähr 6 Linien lang, die Nabelblase schon zu einem Faden atrophirt, auf dem Chorion aber noch keine Cotyledonen entwickelt. Die Hoden eines am 4ten Januar geschossenen Rehbockes enthielten keine Spur von Spermatozoiden. *Ref.*).

Vom *Ref.* sind zwei Schriften über Entwickelungsgeschichte erschienen. Die erste: Entwickelungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen, Leipzig 1842 als ein Band der neuen Auflage der Sömmeringischen Anatomie. Die zweite: Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies, Braunschweig 1842 4to mit 16 Tafeln; eine von der Akademie der Wissenschaften in Berlin gekrönte Preisschrift. Ref. glaubt vorzüglich für die erste Entwickelung des Säugethiereies in denselben wesentlich neue Beiträge geliefert zu haben. In dem ersten Werke sind die Resultate des zweiten, so wie einer zweiten Untersuchung über den Hund benutzt; ausserdem aber auch eine Darstellung der Entwickelung aller Organe gegeben, wozu dem Verf. zahlreiche eigene Untersuchungen das Material lieferten. Die zweite Schrift behandelt die Entwickelung des Kanincheneies als Monographie, und hofft der Verf., dass sie sich den Freunden der Entwickelungsgeschichte insbesondere durch die beigegebenen Tafeln empfehlen wird.

Ein Aufsatz von Vignola: Ueber das Vorhandensein und die Entwicklung der Allantois beim Menschen Revue méd. Mars 1842 enthält durchaus nichts Bemerkenswerthes, und ist nicht auf eigene Beobachtungen begründet. Annales d'obstétrique, des malad. des femmes et des enfans. Janv. 1843.

Untersuchungen von Dalrymple über den Bau und die Function der menschlichen Placenta haben nur zur vollkommenen Bestätigung der früheren Angaben von E. H. Weber

und R. Wagner geführt. Die gegebenen Abbildungen sind ganz übereinstimmend mit denen in R. Wagner's Jcones phys. Med. chirurg. Transact. Vol. VII. Sec. Ser. 1842. p. 21.

Villeneuve. Ueber die Unabhängigkeit der Foetal-Circulation von der mütterlichen. Gaz. méd. de Paris 1842 Juli Nr. 31. Nichts Neues.

Dr. Lehwess beschreibt eine tödtlich abgelaufene Eierstock-Schwangerschaft, allein leider sehr unvollkommen. Casper's Wochenschrift 1842. pag. 814.

Einen kurzen Ueberblick der Lehre der Entwickelung der organischen Elemente aus Zellen giebt Coventry in der Lond. med. Gaz. 1842. Vol. II. pag. 754 und 837 grösstentheils nach den bekannten deutschen Originalien.

J. C. Mayer erinnert in seinen „neuen Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie" abermals daran, dass er schon vor Jahren das individuelle Leben der thierischen Elemente dargethan habe. Die spontanen Bewegungen der Blutkörperchen habe nun Barry bestätigt; ihr organischer Bildungstypus sei jetzt allgemein anerkannt.

Laurent macht eine Mittheilung über die Entwickelung der von ihm schon früher beobachteten Fleischbündel (tractus charnus), welche noch keine Muskelfasern seien, in Embryonen von Limax agrestis. Diese tractus charnus sollen durch den Ansatz „von plastisch gewordenen Blutkügelchen" vergrössert werden. (?) L'Institut 1842.

Dr. A. F. Günther. Beobachtungen über die Entwickelung des Gehörorganes bei Menschen und höheren Säugethieren. Leipzig. 1842. 8vo. Mit 1 Kupfertafel. Im Allgemeinen haben den Verf. seine Beobachtungen zu denselben Resultaten wie seine Vorgänger geführt. Das Labyrinth ist auch nach ihm ein Entwickelungsproduct einer Ausstülpung der dritten Hirnblase; die Paukenhöhle dagegen mit der Tuba und dem äusseren Ohre ein modificirter Kiemenapparat. Auch in vielen Details schliesst er sich den Angaben seiner Vorgänger an, in anderen hat er sie berichtigt und erweitert. So schildert er die Entstehung der halbcirkelförmigen Kanäle nach eigenen Untersuchungen anders wie Valentin; ebenso die Bildung der Schnecke. Alle drei Gehörknöchelchen, auch der Steigbügel entwickeln sich nach ihm aus dem knorpligen ersten Visceral-Streifen, der in drei Abtheilungen zerfällt. Der hintere Abschnitt geht ganz verloren. Der mittlere bildet durch einen hervorragenden Fortsatz den Steigbügel und langen Schenkel des Ambosses, während er selbst in den Körper und kurzen Fortsatz umgewandelt wird. Der vordere Abschnitt wird Meckelscher Fortsatz an dessen hinterem Ende der Hammer hervorgebildet wird. Auch die Entstehung der Ohrmuskeln schildert der Verf. ab.

weichend von Reichert nach eigenen Beobachtungen. Ueberhaupt liegt dem ganzen Schriftchen eigene Untersuchung zu Grunde und ausserdem empfiehlt es sich sehr durch die klare und bündige Darstellung eines schwierigen Gegenstandes.

Nach genauen Beobachtungen an 65 Kindern stellt Trousseau die Behauptung auf, dass die gewöhnliche Angabe über die Reihenfolge, in welcher die Zähne bei dem Säuglinge und Kinde hervorbrechen sollen, keineswegs ganz genau ist. Nach ihm erscheinen die Zähne im Durchschnitt in folgender Ordnung: Zwei mittlere untere Schneidezähne, vier obere Schneidezähne, vier erste Backzähne und zwei untere seitliche Schneidezähne in der Zeit von einem Jahre bis zwanzig Monaten; vier Eckzähne vom 18ten bis 25sten Monate und endlich die vier letzten Backzähne. Journ. des connaiss. méd. et chirurg. 1842. Fror. N. Not. Nr. 449. p. 135.

Nach Romanet bestehen die Fettkügelchen der Milch sämmtlich und allein aus reiner Butter, welche beim Buttern durch die Zerreissung des feinen weissen Häutchens, welches jedes Kügelchen umschloss, frei wird. Die saure Reaktion der Buttermilch, da doch die Sahne alkalisch ist, rührt daher, dass die Butter selbst schon Säuren enthält, die nach der Sprengung der Hüllen sich in der Flüssigkeit auflösen. L'Institut 435.

Druckfehler:

Pag. CLX Z. 8. v. u. lies Brierre de Boismont statt Brive de Boismont.

BERICHT

über die

Fortschritte der mikroskopischen Anatomie

in dem Jahre 1842

von

K. B. Reichert

in Dorpat.

Das Jahr 1842 bringt uns einen Versuch von P. Harting, die erste Bildung der organischen Formelemente, insoweit dieselbe durch die Theorie der Zelle begründet worden, unmittelbar auf die Bildung unorganischer Formellemente, der sogenannten Niederschläge, zurückzuführen, ja direkt von ihnen abhängig zu machen. (Etude microscopique des précipités et de leurs métamorphoses, appliquée à l'explication de divers phenomènes physiques et physiologiques. Bullet. des scienc. phys. et naturell. en Néerlande. 4ème Livraison, p. 287. 1840. — Ein Auszug dieser Abhandlung mit besonderer Berücksichtigung der physiologischen Beziehungen findet sich in der: Tydschrift voor Nat. Geschied. Acht. Deel. 2 St. 1841, und Fror. N. Not. XXIII. No. 501 seq. p. 257 etc. Muthmaassungen über die erste Bildung der Zellen und ihrer Kerne etc., gegründet auf die Untersuchung anorganischer Niederschläge.)

Die anorganischen Niederschläge, deren feinere und genaue Untersuchung den Verfasser zu der oben bezeichneten Anwendung hinführte, werden in primäre und konsekutive Bildungen eingetheilt. Zu den primären mikroskopischen Formationen gehören: der krystallinische, gallertartige, moleculare und der durchscheinend häutige Niederschlag. Von diesen erleiden die beiden ersteren keine weiteren Veränderungen, die beiden letzteren dagegen gehen durch fernere Verwandlung (konsekutiv) in die sogenannten sekundären und tertiären Formen über. Zu den sekundären Formen rechnet Harting den zusammenhängend molecularen, den molecular-flockigen und

Digitized by Google

den molecular-häutigen mit dem molecular-lamellenförmigen Niederschlag; die tertiäre Formation bildet der körnige Niederschlag (précipité granuleux). Jeder verwandelbare primäre Niederschlag kann unter geeigneten Verhältnissen nach kürzerer oder längerer Zeit, am schnellsten aber mit einer berechenbaren Gesetzlichkeit unter Steigerung der Temperatur in die sekundären und tertiären Formationen übergehen. Umgekehrt glaubt der Verfasser voraussetzen zu müssen, dass jeder sekundäre und tertiäre Niederschlag, wenn er auch scheinbar plötzlich entstehe, ursprünglich durch eine primäre Formation hindurchgegangen sei. Der einzige chemische Unterschied, welcher zwischen den primären und konsekutiven Formationen eines und desselben Präcipitats existirt, scheint in der variabeln Quantität des chemisch beigemengten Wassers zu liegen. (Bullet. etc. p. 318.)

Der allmählige Fortgang der Transformation primärer Niederschläge lässt sich, wie auch Referent dieses bezeugen kann, sehr deutlich an dem aus kohlensaurem Kalk bestehenden Präcipitate verfolgen, welches aus einer konzentrirten Auflösung von Chlorkalk (1 Theil Chlork. mit 3 — 4 Theilen Wasser) nach dem Hinzusatz von neutralem kohlensauren Kali gewonnen wird. Man sieht dann zunächst neben einzelnen Krystallen einen durchscheinend häutigen, nur an den Falten erkennbaren Niederschlag, welcher durch seine Faltenbildung das für die Anwendung auf organische Bildungen wichtige Phänomen der Biegsamkeit anorganischer Häute an den Tag legt. Nach einiger Zeit verliert sich die Biegsamkeit und Durchsichtigkeit dieser Häute, sie werden spröde, zerreissen leicht und erscheinen aus kleinen Molekeln zusammengesetzt, molekularhäutig. Bald darauf wird der häutige Niederschlag lockerer und an seine Stelle treten aus kleinen Molekeln bestehende Flocken. Einzelne Molekeln werden dann, unter allmähligem Verschwinden der übrigen und des flockigen Wesens, grösser, vereinigen sich mit einander zu Körnchen von runder oder ellipsoidischer Form und stellen die Corps granuleux dar. Harting beschreibt diese Körperchen so, als ob sie durch wirkliche Verschmelzung der sichtbaren Molekeln entstanden seien, und als wenn ihre Grundmasse daher, so wie die Begrenzung ein gleichförmiges, mikroskopisches Ansehen darböte. Die sichtbaren Molekeln erscheinen ihm nicht krystallinischen Ursprunges, sondern als die materiellen, sichtbaren Atome der bezeichneten Corps granuleux. Referent kann zwar auch nicht krystallinische Formen an den sichtbaren Molekeln unterscheiden, indem die Kleinheit der Objekte eine solche Unterscheidung offenbar unmöglich macht. Doch an den durch die drusenartige Vereinigung sichtbarer Molekeln entstandenen Körperchen

Digitized by Google

war die Zusammensetzung aus einzelnen Partikeln nicht zu verkennen, und die Begrenzung von ungleichförmigem Verlaufe. Zuweilen zeigen sich gleich grosse Körperchen von strahligem Gefüge, deren Strahlen aus dem Centrum ausgehen. Körnchen von ganz gleichförmigem, durchscheinendem Ansehen, deren einfache krystallinische Bildung zweifelhaft oder abzuweisen wäre, sind dem Referenten nicht vorgekommen. Nicht selten indessen gewahrt man in der Mitte der Corps granuleux einen kernartigen Bestandtheil, um welchen herum die übrigen Partikeln strahlig oder maulbeerartig gestellt waren. Das mikroskopische Bild einer kernhaltigen Zelle war nun öfters recht verführerisch, nur fand Referent die Kontouren niemals so charakteristisch bestimmt und gleichförmig.

Eine andere Erscheinung, die den Verfasser auf die Idee, die Formation anorganischer Präcipitate auf die Entstehung organischer Form-Elemente anzuwenden, leitete, ist die Umhüllung häutiger Niederschläge um ein gegen sie andringendes Gasbläschen, so zwar, dass dadurch eine vollständige Kapsel mit einem gasförmigen Inhalt gebildet wird. Das Experiment, welches Ref. nicht glücken wollte, wird mit einer Eisenchlorid-Auflösung (z. B. der gewöhnliche Liq. stypt. Loof.) unter Beimengung einer Auflösung von neutralem kohlensaurem Kali gemacht. Im Augenblick der Berührung zweier Tropfen der betreffenden Flüssigkeiten auf einem Objektgläschen entsteht zuerst ein durchscheinender, bräunlich gelber, häutiger Niederschlag. Hierauf bemerkt man, wegen des Säuregehaltes in der Eisenchlorid-Auflösung, eine Gas-Entwickelung; die sich bildenden Bläschen dringen durch die Häute und umhüllen sich mit denselben.

Nachdem der Verfasser so auf die Biegsamkeit anorganisch-häutiger Niederschläge und auf die zellenähnlichen Formationen molekularer Präcipitate aufmerksam gemacht hat, geht er zur Anwendung dieser Erscheinungen auf die Bildung der organischen Zelle über. Er findet die Uebereinstimmung in der Bildungsweise der elementaren Zelle nach Schleiden und Schwann mit den Erscheinungen in der Formation des Corps granuleux so bedeutend, dass es zunächst wahrscheinlich werde, dass die Entstehung beider Körper einer und derselben Ursache, nämlich der physischen Anziehungskraft der Molekeln, zuzuschreiben sei. Für die weiteren Folgerungen und Ausführungen dieser Ansicht glaubt Harting nur die Frage erledigen zu müssen, ob die sichtbaren Molekeln des Cytoblastem's, aus welchen (angeblich Ref.) die organischen Formelemente konstituirt werden, organischen oder anorganischen Ursprungs seien. Auf Grund nun der zum Theil bekannten Thatsachen, dass mehre organische Gebilde, wie Blut-

zellen, Epidermis-Zellen der Pflanzen etc. (der Knochen ist nicht gedacht), nach Verbrennung auf einer Glasplatte, wodurch die organischen Theile entfernt werden, ihre wesentlichstere Form beibehalten; weil ferner mehrere Thiere sehr kieselstoffreiche und kalkhaltige Bestandtheile besitzen; und weil es endlich zu schwierig, wo nicht unmöglich sei, die grossen Quantitäten anorganischer Bestandtheile, namentlich des Kieselstoffes, in einer organischen Grundlage aufgelöset sich zu denken: findet es Harting den Thatsachen entsprechender und nicht ungereimt anzunehmen, dass die konstituirenden Atome organischer Formelemente ursprünglich anorganischer Natur seien, und dass eine jede Formation homogener organischer Häute mit einem häutigen Niederschlage sogenannter anorganischer Stoffe beginne, der dann zur Grundlage der organischen Substanzen diene. Hiernach stellt sich der Verfasser die Entstehung der elementaren organischen Zelle in folgender Weise vor. In der Mitte des Cytoblastem's bilden sich moleculare oder flockige Niederschläge, und das Resultat der Calcination von Blutkörperchen macht es wahrscheinlich, dass dieselben sogenannte anorganische Salze oder Basen seien. Die Molekeln beginnen ferner einander anzuziehen; es entsteht die oben bezeichnete tertiäre mikroskopische Formation anorganischer Niederschläge; ihre Körnchen liefern ein oder mehrere Kernkörperchen. Um dieses Körnchen häufen sich neue Molekeln, bilden ein kugelförmiges oder ellipsoidisches Körperchen, und dieses ist der Kern oder Cytoblast der Zelle. Bei dieser Bildung werden und können die in dem Cytoblastem aufgelöseten organischen Substanzen zugleich aufgenommen werden. Um den so gebildeten Kern präcipitirt sich ein häutiger Niederschlag, der anfangs in unmittelbarer Berührung mit dem Kern sich befindet. Allmählig in Folge der stattfindenden Diffusion entfernt sich derselbe mehr und mehr von dem Cytoblastem bis auf eine Stelle, dem späteren Anheftungspunkt des Kerns an der Zellenwand, und so ist denn die erste Schöpfung der elementaren Zelle vollendet. Die organischen Substanzen kommen hinterher, durchdringen die zarten anorganischen Wände der Zelle, machen die anfangs höchst zarten Wände fester und bilden mit ihnen schliesslich ein Ganzes.

Wie sehr auch Harting's Untersuchungen über die Formen und Verwandlungen anorganischer Niederschläge zu schätzen sind, so dürfte ihre Anwendung auf die Bildungsvorgänge der organischen Form-Elemente nichts weniger als einleuchten. Dass die Bildung anorganischer und organischer Form-Elemente auf eine Anziehung von respektiven Molekeln beruhe, scheint eine bekannte, unzweifelhafte und unerlässliche

Annahme. Aber mit dieser Annahme ist Nichts für die weitere Erklärung und für die Uebereinstimmung der elementaren Formationen in beiden Reichen gewonnen. Wie unrichtig und unsicher die übrigen Grundlagen und Propositionen in den Schlussreichen des Verfassers sind, ergiebt sich schon aus dem, der ursprünglichen Annahme widersprechenden Endresultate. Harting gelangt zu dem Schluss, dass die Entstehung organischer Formelemente nicht von einer Anziehung organischer Molekeln abhänge, dass dieselbe vielmehr durch die Anziehung anorganischer Molekeln gegeben sei, und dass also nur die anorganische Substanz das Vermögen besitze, Gestalten anzunehmen und die organische Substanz in ihrem eignen Reiche als Appendix nebenher gehe. Das heisst denn doch nicht, wie der Verfasser es sich zur Aufgabe machte, die Scheidungsgrenzen zwischen organischer und anorganischer Natur dadurch verschwinden zu machen, dass man die Erscheinungen in beiden auf gleiche Grundgesetze zurückführe. Es lassen sich auch in der That ähnliche Schlussfolgerungen, auf ebenso sichere Data gestützt, so leiten, dass grade das Gegentheil von dem Resultat herauskommt, zu welchem Harting gelangt ist. Denn es ist bekannt, dass bei Vermengung organischer Substanzen sowohl häutige, als körnige Bildungen sehr ähnlich denen anorganischer Niederschläge zu Tage treten, und dass mithin die angeblichen Grundlagen zur Zellenform gegeben sind. Erwägt man ferner, dass viele organischen Substanzen, einzelne Zellen sowohl, als grössere Theile, ganze Knochen von ihren anorganischen Bestandtheilen befreit werden können, ohne ihre Form zu verlieren, und dass es unwahrscheinlich, ja unmöglich ist, dass die erdigen Niederschläge eine organische Substanz auflösen: so folgt, dass die organischen Bildungen und namentlich die Zellen zunächst durch die Vermittelung der organischen Molekeln veranlasst, und die anorganischen Theile unaufgelöset als deposita nebenher mit aufgenommen werden. Harting wird dieses nicht zugehen wollen, da er gegen die Angabe Ascherson's und Simon's auftritt, dass nämlich bei Berührung gewisser organischer Fluida, wie z. B. des Oels und Eiweisses, sich häutige Präcipitationen bilden. Er nennt dieses Faktum eine Hypothese, obschon ein Versuch ihn hätte überzeugen können, dass nach Tage langer Berührung solcher organischen Fluida handgreifliche, wenigstens mit einer Pincette deutlich aufzuhebende, Membranen sich bilden. Gleichwohl ist Referent weit entfernt, irgend eine Anwendung von diesen Erscheinungen auf die organische Zellenbildung machen zu wollen; er findet die Prämissen für die Schlussreihe einer solchen Anwendung ebenso unzureichend, als die Harting's auf Grund der anorganischen

Präcipitationen; ja er rechnet es den Untersuchungen Harting's zum besonderen Verdienst an, dass die Anhänger jener Ansicht von der Zellenbildung durch die gleich motivirte Schlussreihe in Betreff der anorganischen Zellenformation hoffentlich von der ihrigen zurückgeführt sein werden. Es können solche Missgriffe da nicht fehlen, wo man über die Form der elementaren organischen Zelle leider noch so häufig die wesentlichen Eigenschaften derselben, so weit sie uns aus den Erscheinungen bisher bekannt geworden, vergisst. Wo kann man nicht überall zellenähnliche Formen wahrnehmen; um dergleichen aufzufinden, bedarf es wahrlich nicht der Vergrösserungsgläser und Mikroskope! Um so dringender ergeht hier an uns die Mahnung, bei den Beziehungen auf die elementare organische Zelle nicht blos die Form, sondern auch die wesentlichen Verhältnisse und Eigenschaften derselben zu berücksichtigen, damit nähere Kenntnisse von dem organischen Formelemente nicht durch eine überflüssige Masse ganz heterogener Beobachtungen überhäuft und getrübt werden.

Das Bemühen Harting's, die grosse Kluft zwischen der organischen und anorganischen Natur durch Zurückführung auf ein gleichartiges Bildungsprinzip schwinden zu machen, kann leider, wie achtungswerth auch ein solches Unternehmen genannt werden muss, als gänzlich verfehlt angesehen werden, Der Verfasser gelangt schliesslich nicht allein zu ungleichartigen Principien der elementaren Formation in beiden Reichen, sondern macht sogar die organische von der anorganischen abhängig, ohne das Prinzip der letzteren zu kennen und anzugeben. Dadurch, dass man überhaupt bei einem solchen Streben die organische und anorganische Substanz als fertige nebeneinanderstehende Materien setzt, und bei der Bildung der Formelemente in beiden Reichen mit einer solchen Trennung beginnt; dadurch, sage ich, hat man sich jede Aussicht zur Lösung seiner Aufgabe genommen und den Knoten nur um so enger und fester geschürzt. Den rechten Weg, die elementare Formbildung in der organischen und anorganischen Natur einem gemeinschaftlichen Prinzipe zu subsumiren, hat Th. Schwann auf eine wahrhaft geniale Weise in seiner „Theorie der Zelle“ betreten. Wie weit dieser Naturforscher, der auch das gemeinschaftliche Entwickelungsprinzip der Thiere mit den Pflanzen entdeckte, gekommen, ist bekannt. Unstreitig wäre ein weiterer Fortschritt in dieser Angelegenheit zu erwarten, könnte man den Bildungsakt der Formelemente in beiden Reichen aus ihren Molekeln direkt beobachten. Dieses bleibt inzwischen ein frommer Wunsch und, wie es jetzt erscheint, kein Gegenstand mikroskopischer Beobachtung. Wohl Niemand kann mit einiger Sicherheit behaupten, das konsti-

tuirende Molekül organischer und anorganischer Formelemente jemals direkt beobachtet zu haben. Zwar wollte Link das Entstehen der Krystalle aus kleinen Kügelchen bemerken, und Harting scheint in den molekularen Körnchen anorganischer Präcipitate, wie in den sichtbaren Molekeln des organischen Cytoblastems die konstituirenden Atome der Formelemente zu erkennen; allein wo ist der Boden mikroskopischer Beobachtung wankender, als der, auf dem wir uns augenblicklich befinden.

Referent schliesst an diese Untersuchungen die Beobachtungen E. H. Weber's über das Häutchen, welches sich in kochender Milch sehr schnell an der freien, der Luft zugewendeten Oberfläche bildet. (Amtlicher Bericht über d. 19te Versamml. deutsch. Naturforscher und Aerzte zu Braunschweig 1841, p. 93.) Das Häutchen besteht aus zwei Lagen, aus einer tieferen, von durchsichtigen, brüchigen, sich vielfach kreuzenden Stäbchen gebildet, und aus einer oberflächlichen Schicht von Milchkügelchen, die sich dadurch von den gewöhnlichen Milchkügelchen unterscheiden, dass die Kügelchen aus zwei Substanzen zusammengesetzt sind, aus einer Hülle und einer centralen fettartigen Kugel, um welche zuweilen noch ein oder mehrere kleinere Kügelchen sichtbar sind. Jodtinktur färbt die Stäbchen und macht sie sichtbarer. Der Verfasser unterlässt hierbei nicht, von Neuem auf die Bildungen aufmerksam zu machen, die aus organischen Substanzen ohne Mitwirkung vitaler Bedingungen entstehen. E. H. Weber bespricht auch an demselben Orte die Veränderungen, welche ein gerinnender Blutstropfen unter dem Mikroskop darbietet, so wie die feinere Struktur der Schaalenhaut des Hühnereies. An einem geronnenen Blutstropfen gewahrt man die Blutkörperchen, zwischen denselben von Blutwasser erfüllte Lücken und ein Netz höchst durchsichtiger und dünner sich kreuzender Fäden. Die Fasern des Faserstoffs lassen sich durch Jod deutlicher machen. Die weisse Schaalenhaut der Hühnereier wird in ihrer Faser-Struktur mit dem elastischen Gewebe verglichen. In Betreff der Entstehung derselben hält der Verfasser es für wahrscheinlich, dass die Fasern sich aus den oberflächlichen Zellen und Körnchen der Schleimhaut des Eileiters herausbilden.

In Betreff der Genesis der elementaren Zelle haben wir unserem vorjährigen summarischen Berichte noch einige Beobachtungen von H. Rathke hinzuzufügen (Froriep, N. Not. 1842. No. 517. p. 161. seqq., Bemerkungen über die Entstehung einiger wirbellosen Thiere). Das Erscheinen oder, wie Ref. glaubt, das leichtere Auffinden und leichtere Darstellen der Dotterzellen in den Eiern von Lymnaeus während und nach dem Furchungsprozess giebt auch hier wieder die Ver-

anlassung zu der Ansicht, dass der Dotter erst nach der Befruchtung einer wirklichen Zellenbildung unterliege, und dass sich also aus den Erscheinungen während des Furchungsprozesses der Hergang der elementaren Zellenformation entnehmen lasse. Diese einzelnen Data, welche des Verfassers Ansicht von der Zellengenese begründen, sind folgende: Der Dotter zerfällt in bekannter Weise in seine Furchungskugeln, welche von Membranen eingehüllt sind, und zuletzt erscheinen die Dotterzellen. Die kleinen gelblichen molekularen Körper, welche die Hauptmasse des Dotters vor dem Furchungsprozess konstituiren, sind auch als Inhalt der Furchungskugeln und der späteren Dotterzellen anzutreffen. Die Dotterhaut hat keinen Antheil an der Bildung der Furchungskugeln und deren häutigen Umhüllungen. Auch der Keimfleck ist theilnahmlos bei dem Furchungsprozesse. Die hellen Flecke in den Furchungskugeln werden als Zellenkerne gedeutet, an welchen sogar Kernkörperchen unterschieden werden (?Ref.). Auf Grund dieser Beobachtungen stellt sich Rathke die Bildung der Dotterzellen in folgender Weise vor: Die gelblichen, molekularen Körperchen, der spätere Inhalt der Furchungskugeln und Dotterzellen, gruppiren sich (?Ref.) zu einer rundlichen Masse, und um diese Masse bildet sich aus dem im Dotter befindlichen Fluidum die Zellenmembran. Hierauf schwillt in der Mitte der Masse (also nicht an der Zellenwand, Ref.) ein gelbliches molekulares Körperchen zum Kernkörperchen an, und um dieses herum entsteht durch Vermittelung des um die Dotterhaut befindlichen Eiweisses der Zellenkern oder die hellen Flecke in den Furchungskugeln. (Da der Kern nach dem Verfasser ursprünglich in der Mitte des molekularen Inhaltes einer Zelle sich bildet, so muss, da der Zellenkern später an der Zellenwand festsitzt, eine nachträgliche Wanderung desselben dorthin stattfinden. Ref.) Der Modus dieser Zellengenesis und ihre hypothetischen und unwahrscheinlichen Grundlagen sind mit unwesentlichen Veränderungen schon im vorjährigen Jahresberichte von dem Referenten besprochen worden. (Arch. 1842. p. CCXLV.)

Aus dem Verhalten des Dotters der Spinnen- und Krebs-Eier vor der Befruchtung und während der Entwickelung (der Furchungsprozess liess sich bisher noch nicht wahrnehmen) schliesst H. Rathke, dass Zellenmembranen nicht allein um molekulare Körperchen und Fettkügelchen, sondern auch um schon vorhandene Zellen (primäre Zellen) herum sich konformiren und letztere einschachteln. Dem Referenten sind die Dotter der Kreuzspinne und des Flusskrebses bekannt. Von eingeschachtelten Dotterzellen lässt sich, während der Entwickelung und bevor der Uebergang derselben in die Anlagen

erfolgt, keine Spur auffinden. Die Dotterzellen zeigen sich hier von ganz ähnlicher Beschaffenheit, wie die grossen Zellen der Dotterhöhle des Hühnereies, wenn man von den Färbungen absieht. (Vergl. Th. Schwann, Mik. Untersuch., tab. II. fig. 2.; Reichert, Entwickelungsl., Taf. I. fig. 13. a.) Wie es scheint, haben die fetttropfenänlichen Inhaltskugeln der Dotterzellen, welche bekanntlich leicht künstliche Membranen durch Berührung mit Eiweiss erhalten können, übrigens aber unter dem Kompressorium sich ganz und gar einem Fetttropfen gleich verhalten, zu der Deutung von primären Zellen Veranlassung gegeben.

In den allgemeinen histologischen Theil des Berichtes gehören noch die Mittheilungen M. Barry's über seine sogenannte Faser, als das wesentlichste sekundäre Formelement der organischen Natur. (On fibre: Phil. Transact. 1842. p. I., p. 89.; und Addit. obs. on fibre: Lond. and Dubl. Philosoph. Magaz. Sept. 1842; Fror., N. Not. Bd. XXII. No. 468. p. 81.; ferner XXIII. No. 503. p 289.) Die Faserelemente trennte man nach den bisherigen Annahmen zum Theil in solche, die durch das Aus- und Verwachsen von Zellenmembranen sich bilden, und Zellenfasern primärer und sekundärer Art genannt wurden; ferner in solche, die viel feiner als die ersteren sich innerhalb derselben vorfinden, und deren Entstehung, wie z. B. die der Fibrillen in der Intercellular-Substanz des Faserknorpels etc., bisher keine sichtbare Beziehung zu Zellenmembranen verriethen, sondern direkt auf noch unbekannte Weise in der organischen Bildungssubstanz sich gleichsam präcipitirten und konformirten; man nennt sie am gewöhnlichsten Fibrillen (Muskelfibrillen). Wenn man diesen Gesichtspunkt festhält, so glaubt Referent das allgemeine Resultat der Barry'schen Beobachtungen dahin ausdrücken zu können, dass die zuletzt bezeichnete Fibrille (fibre) das ursprünglich aus Zellenelementen, namentlich aus dem Kern sich hervorbildende Faser-Element vorstelle, dass erst durch sie die erste Art der Fasern primärer und sekundärer Art konstituirt und zusammengesetzt würden, und dass sogar viele bisher für solid oder für Zellen gehaltene Formbestandtheile, wie der Kern der Blutzellen, das Kopfende der Spermatozoen durch die bezeichnete Fibrille (fibre) konformirt würden. Diese elementare Faser Barry's findet sich nicht allein in den meisten thierischen Geweben, sondern auch in allen faserigen Geweben des Pflanzenreiches. Sie ist nach dem Verfasser von platter Form und kann daher passend Platt-Faden genannt werden. Diese platten Fäden sind der Länge nach gefurcht und verlaufen ganz gewöhnlich in Spiralen, so zwar, dass die Spiralform ebenso häufig in den Formelementen des Thierreiches, wie des Pflan-

zenreiches anzutreffen sei. Sie entwickeln sich, so weit dieses verfolgt werden konnte, aus Zellenkernen, und somit wäre eine Körnchen-Theorie von Neuem nur nach einem anderen Modus gegeben.

Wie Barry diese Ansicht gewonnen, oder vielleicht dieselbe auf die bekannten histologischen Elemente übertragen, mögen folgende Belege zeigen. Die gestreifte Muskelfaser ist nach ihm ganz aus spiralen platten Fäden gebildet. Die primitive Muskelfaser-Scheide wird aus grösseren Spiralen zusammengesetzt, die ursprünglich in nebeneinander liegenden Ringen auftreten, später durch das Verwachsen der Ränder und Enden dieser Ringe untereinander die gleichförmige Membran der Scheide darstellen. Die Fibrillen des primitiven Muskelbündels sind gleichfalls nur spiralgewundene und gefurchte Plattfäden mit vorwärts (d. h. wohl nach der Richtung der Längenaxe der Faser) gewendeten Rändern. Sie entwickeln sich aus den Scheibchen (wahrscheinlich jene zahlreichen Zellenkerne, die innerhalb der embryonischen Muskelfaser sichtbar sind), welche innerhalb der erstgenannten Spiralen liegen, und aus welchen sich zuerst Ringe, dann Spiralen herausbilden. Innerhalb der äusseren Spiralen liegen dann wieder kleinere innere, und diese umschlingen noch kleinere auf dieselbe Weise und mit derselben Genesis. Die dunkeln Längsstreifen der sogenannten animalen Muskelfaser entstehen durch Zwischenräume zwischen den spiralen Fibrillen, die Querstreifen von den Interstitien zwischen den einzelnen Krümmungen der Spiralen. — Auch die weisse Substanz der primitiven Nervenfaser, welche das Remak'sche Band umgiebt soll aus solchen platten Spiralfäden bestehen, die oft in eigenthümlicher Weise einander verschlungen sind. Barry wendet bei diesen Untersuchungen Weingeist-Präparate (!Ref.) an. Ferner sollen die Linsenfasern breite Plattfäden sein, an welchen die vorspringenden Partieen der Spiralen durch die Zähne der Faser angedeutet werden. — Zusammengesetzte Spiralfäden finden sich in den Blutgefässwandungen nach Barry vor und lassen sich vorzüglich gut in der Arachnoidea verfolgen. — Endlich giebt der Verfasser auch an, dass die Blutzellen-Kerne, schon bei den Säugethieren, noch mehr aber bei den Vögeln, Reptilien, Fischen sich in platte Fäden verwandeln. Diese sind oft nur ringförmig (Säugethiere), zuweilen mit übereinander greifenden Enden, bei den niederen Wirbelthier-Klassen öfters in einen Knäul aufgerollt. Unter Umständen sei der Blutzellenkern nur theilweise in einen Faden eingearbeitet; dann pflegt sich das Residuum durch eine in der Mitte befindliche Erhöhung bemerklich zu machen. Aehnlich verhält es sich bei den wirbellosen Thieren. Theile von Blutkuchen ent-

halten, mikroskopisch betrachtet, öfters die Spuren dieser Fäden, welche durch Zerstörnng der Blutzellen frei geworden. Die Filamente (wahrscheinlich die faserigen Elemente geronnenen Faserstoffs, Ref.) treten besonders deutlich hervor, wenn man den Färbestoff durch Behandlung mit Chromsäure oder einer Auflösung von salpetersaurem Silber (1 Th. auf 120 Th.) durchsichtiger gemacht habe. Das Auftreten des Filaments im Blute scheint eine wesentliche Bedingung der Koagulation desselben zu sein.

Referent glaubt durch die mitgetheilten Beobachtungen hinlänglich die Richtung und Grundlage der Barry'schen Beobachtungen bezeichnet zu haben. Spiralförmige Faserelemente sind im Wirbelthierreich bisher nur an der sogenannten Spiralfaser (Henle's) und an den Enden der Aeste sternförmiger Pigmentzellen in der Fischhaut mit Sicherheit beobachtet worden. Ungewisser und sicherlich nicht mit solchen Umschlingungen ist die spiralige Natur der Fäserchen gestreifter Muskelfasern. Alle übrigen Angaben des Verfassers finden sich zu sehr im Widerspruche mit den bestehenden Erfahrungen. Die Deutungen Barry's sind anderseits gleichwohl erklärlich, wenn man in Erwägung zieht, wie schwierig, ja in bestimmten Fällen gradezu unmöglich es ist, mit unserem Mikroskope eine platte runde Scheibe oder ein kleines rundliches Kügelchen von einer kleinen Oese eines feinen Fäserchens, wie z. B. von dem Kopfende der Spermatozoen eines Forsches zu unterscheiden; wie leicht ferner eine in kleinen Spiralen oder Wellen fortlaufende Fibrille (z. B. die Endäste der oben erwähnten sternförmigen Pigmentzellen) mit einer Reihe nebeneinanderliegender Kügelchen, und umgekehrt, verwechselt werden kann. Welchen Spielraum zu Verwechselungen bieten nicht die feinen Blutgefässe mit ihren Fasergeflechten und Kernen demjenigen dar, der von vornherein sich geneigt zeigt, in der thierischen Organisation die Spirale wirken zu lassen.

Toynbee bespricht die gefässlosen Gewebe. Seine Untersuchungen gehen darauf hinaus, den Gefässmangel derselben und die eigenthümliche gleichförmige Weise der Organisation und Nutrition zu beweisen. (Med.-chirurgical Review, Octobre 1841; Encyclograph. médical. Tom. IX. p. 266.; Fror., N. Not. Bd. XXIX. No. 621. p. 73.) Der Verfasser scheidet ziemlich willkürlich und ohne einen bestimmten Eintheilungsgrund die sogenannten gefässlosen Gewebe in drei Abtheilungen: in Gelenkknorpel und Sehnenfaserknorpel, in Hornhaut, Krystalllinse und Glaskörper, und in die Anhänge der Epidermis (Epidermis, Epithelium, Nägel, Klauen, Hufe, Haare, Borsten, Federn, Hörner und Zähne). Bei allen diesen Gebilden bestätigt der Verfasser den Gefässmangel; überall

gehen die arteriellen Gefässe in der Umgebung der Substanz unmittelbar in die Venen über, ohne Zweige in die letztere hereinzusenden, wie feine Injektionen lehren. Allen sogenannten gefässlosen Gebilden ist ferner hinsichtlich der Gefässverzweigungen das gemeinsam, dass um die gefässlose Substanz herum zahlreiche Windungen, bedeutende Erweiterungen und verwickelte Netze in kapillarem Verlaufe der Gefässe vorkommen.

Von Interesse sind hier die Mittheilungen über das Verhalten der Gefässe bei dem Gelenkknorpel in den verschiedenen Lebensperioden. Im ersten Stadium der Entwickelung des Gelenkknorpels treten weder in die Substanz des Gelenkknorpels, noch überhaupt in die das Gelenk zusammensetzenden Gewebe Blutgefässe hinein, sondern die grossen, das Gelenk umgebenden Stämme vermitteln die Ernährung. Im zweiten Stadium werden in dem Epiphysenknorpel Kanäle sichtbar, in welchen sich Blutgefässe verbreiten, die gegen die befestigte Fläche des Gelenknorpels konvergiren. Auch an der feinen Fläche des Knorpels zwischen diesem und der Synovial-Membran werden auf einem grossen Theile Blutgefässe sichtbar. *Im dritten Stadium* erscheinen im Epiphysenknorpel Knochenzellen mit reichlichen Gefässen. Gegen den Gelenkknorpel hin wird inzwischen die weitere Ausbreitung der Gefässe durch eine feine, aber vollständige Knochenplatte, die sogenannte Gelenklamelle, begrenzt. Die freie Fläche des Gelenkknorpels zeigt eine kurze Strecke weit, vom Rande an gerechnet, Blutgefässe, die sich zwischen Synovialmembran und Knorpel ausbreiten. Die Knorpelkörperchen desselben sieht Toynbee, wie es scheint, für Durchschnitte von feinen Röhren an, eine Deutung, auf welche auch schon Henle in seinem so anregenden Werke, der „allgemeinen Anatomie," hinweiset. — In dem Faserknorpel fand der Verfasser die Gefässe nur in dem faserigen Theile; in der Hornhaut werden sie gänzlich geleugnet. Um die letztere werden die Gefässe auf zweifache Weise vertheilt. Die sogenannten Artt. sclerotico-corneales liegen in der sclerotica und konvergiren gegen die Verbindungsstelle mit der Hornhaut hin, ohne weiter zu dringen. Die Artt. conjunctivo-corneales laufen von der Conjunctiva noch eine kleine Strecke auf der Oberfläche der Cornea hin, wo sie ein schmales Band bilden und, ohne in die Substanz einzutreten, in die Venenschnüre übergehen. In der feineren histologischen Untersuchung der gefässlosen Gebilde ist Toynbee hinter den Anforderungen unserer Zeit zurückgeblieben. Er findet in allen eigenthümliche Körperchen (wahrscheinlich die mehr oder weniger veränderten Zellen und deren Kerne), welche zur Vermittelung des Ernährungsprozesses zirkuliren sollen. Der

Unterschied in der Ernährung von den gefässreichen Gebilden scheint darin zu bestehen, dass bei der letzteren die Ernährungsflüssigkeit aus dem Blute kommt, welches durch die in ihrer Substanz enthaltenen Kapillargefässe circulirt, während dieselbe bei den gefässlosen Gebilden aus den grossen, erweiterten Gefässen aus der Umgebung des Gewebes in die Substanz eintritt.

Die Struktur der Epithelien ist von Nasmyth besprochen worden (Edinb. med. and surg. Journ. 1842, p. 224.; Encyclogr. méd. Tom. IX. p. 265.). Des Verfassers Resultate stimmen mit denen überein, welche schon bekannt sind. Er ist für die Ansicht, dass die einzelnen Epithelium-Zellen durch einen bemerkenswerthen (?) Zwischenraum von einander getrennt seien, und giebt an, dass dieser Zwischenraum von einer gelatinösen Substanz ausgefüllt werde.

H. Meyer untersuchte den Bau der Hornschaalen der Käfer (Müll. Archiv. 1842. p. 12.) Die hornigen Theile von Lucanus cervus wurden, um sie der mikroskopischen Untersuchung zugänglich zu machen, Tage und Wochen lang in liq. kali caustici, am besten an einem warmen Orte, mazerirt. Dadurch verlieren sie ihre braune Färbung, werden graulich gelb und von knorpliger Konsistenz. Der Verfasser fand alsdann, dass das ganze Hautskelett sowohl an seiner äusseren, als an seiner inneren Oberfläche von einem einfach geschichteten Epithelium (resp. Epidermis) überzogen wurde. An der äusseren Epidermis sind die Zellen nur schwach gegen einander abgegrenzt und durch eine Zwischenmasse von $\frac{1}{1000}$ Mill. Breite getrennt. Der Kern ist verhältnissmässig sehr gross zur Zelle. An dem inneren Epithelium lassen sich nur mit vieler Mühe polyedrische Kontouren der Zellen erkennen. Der Verfasser glaubt, dass diese polyedrischen Formen durch gegenseitigen Druck bedingt seien. Inzwischen ist es nicht zu erwarten, dass Zellen, die nach Behandlung mit kaustischer Kalilösung sich erhielten, ursprünglich eine solche Weichheit besitzen, dass sie sich nur durch Druck abplatten. Die eckige Form scheint hier als ein Produkt der Bildung angesehen werden zu müssen. Ein Kern liess sich an diesen Zellen nicht unterscheiden. Dagegen zeigt sich in der Mitte einer jeden Zelle ein schief gerichteter Stachel, der von seinem Ursprunge gegen die Mitte hin etwas dicker wird, und dann spitz ausläuft. Der mittlere Theil einer solchen mit liq. kali caust. behandelten Hornschaale erscheint unter dem Mikroskop als eine glashelle Masse, die von zahlreichen schwarzen Linien in Abständen von 0,008 Mill. durchschnitten ist. Wo solche durchkreuzende Linien mehrfach über einander liegen, erscheint die ganze Masse von vielen achtstrahligen schwarzen sternför-

migen Figuren übersäet. Bei feinerer Präparation erkennt man, dass diese Glassubstanz aus glashellen Stäben von 0,008 Mill. Dicke zusammengesetzt ist, die an den dicksten Stellen der Schaale bis zu sechszehn Schichten über einander liegen, und von deren Kontouren die schwarze Streifung herrühre. Auf Querschnitten haben die Stäbchen die Form eines Rechteckes mit abgerundeten Winkeln; ihr Durchmesser nach der Dicke der Schaale ist bedeutender als der nach der Breite. In den Lücken zwischen den Stäbchen zeigt sich nicht selten bei der Zerfaserung derselben eine in feinen Fäden auftretende Zwischensubstanz. Die Stäbchen liegen ausserdem nicht isolirt neben einander, sondern werden, wie man sich durch Kompression überzeugt, durch anastomosirende, parallel gestreifte Aeste, die unter einem spitzen Winkel vom Stamme abgehen, unter einander verbunden und zu Schichten vereinigt. Die Hornschaale der Käfer wird demnach, zufolge der Beschreibung des Verfassers, von über einander liegenden, unter sich anastomosirenden Gefässen gebildet, deren Lücken von einer faserigen Zwischenmasse ausgefüllt sind, und deren Richtungen in den einzelnen Schichten sich unter einem Winkel von 45° bis 90° kreuzen. Auf beiden Seiten wird die Grundsubstanz von einer einfachen Zellenschicht überkleidet. Bei nicht erweichten Stücken glaubt der Verfasser zwischen dem äusseren Epidermis-Ueberzuge und der eigentlichen Grundsubstanz eine aus homogener durchscheinender Substanz bestehende Pigmentschicht bemerkt zu haben.

Referent nahm in diesem Frühjahr die Gelegenheit, die Hornschaalen mehrerer grösseren und kleineren Käfer, theils mit gefurchten und mit Grübchen und Erhabenheiten versehenen Oberflächen, in gleicher Weise zu behandeln und mikroskopisch zu untersuchen. Es liessen sich überall die vier Lagen darstellen, welche Meyer beim Hirschkäfer beschrieben, die hornartige Mittelsubstanz mit der darüber liegenden Pigmentschicht, und auf den freien Flächen eine epidermisartige Zellenschicht. Die mikroskopische Beschaffenheit der epidermisartigen Zellenschicht (der Ausdruck „Epithelium" scheint hier unpassend, Ref.) war überall von gleichartiger Natur, doch nicht in vollkommener Uebereinstimmung mit den Angaben Meyer's beim Hirschkäfer. Die Epidermiszellen an der äusseren Oberfläche der Hornschaale waren durchaus scharf gegen einander polyedrisch abgegrenzt, ohne mikroskopisch erkennbare Zwischensubstanz und ohne irgend eine Spur von einem Zellenkerne. Sie glichen vielmehr am meisten der Epidermisschicht, welche auf der Oberfläche der Haare von Säugethieren und des Menschen vorzufinden sind, und haben, wie diese, zuweilen recht deutlich das Ansehen, als ob sie mit

einem Theil ihres Randes sich einander dachziegelartig decken. Aus dem herüberragenden Zellenrande treten bei einigen Insekten hin und wieder kurze oder längere Stacheln hervor. An der Epidermis auf der Innenfläche der Schaale zeigten sich die oben beschriebenen Stacheln, oder an deren Stelle kleine papillenartige Erhöhungen. Die Kontouren von einzelnen Zellen schienen zuweilen ganz und gar zu fehlen, so dass man nur eine einfache durchsichtige, mit Stacheln versehene Membran vor sich zu haben glaubt. In Betreff der pigmentlosen Mittelsubstanz hat Referent bei seinen Käfern vergeblich nach einem Formelement gesucht, was mit der Beschreibung von Stäbchen übereinstimmt. Diese Substanz zeigte sich vielmehr überall homogen und durchscheinend. Da, wo die schon mit blossem Auge und durch die Lupe erkennbaren Furchen und Erhöhungen an der Schaale sich vorfinden, ist ihre Homogeneität durch den veränderten Lichtreflex entsprechend, doch nur scheinbar verändert. Auf der Spitze der öfters kegelförmigen Erhabenheiten erhebt sich nicht selten ein Stachel, und dann sieht man in der Substanz um denselben und in dem Bezirke der Erhabenheit mehr oder weniger deutlich konzentrisch verlaufende Linien, doch immer nur schwach markirt. Dieser Zeichnung entsprechende Formelemente liessen sich nicht darstellen. Dagegen hat diese an sich ganz homogene, schichtlose und faserlose Mittelsubstanz die Eigenthümlichkeit, sich künstlich in Fasern trennen zu lassen. Man erhält auf diesem Wege Fasern von beliebiger Breite, die dann gewöhnlich bei nicht vollkommener Trennung durch feinere oder gröbere Zwischenfasern unter einander verbunden sind. Wenn nun Referent durch diese künstliche Präparate auch lebhaft an die Beschreibung M e y e r's von der Mittelsubstanz der Hirschkäferschaale erinnert wurde, so ist doch die Schilderung der achtstrahligen Figuren eine solche, dass man ein zu künstliches Kunstprodukt voraussetzen müsste. Daher mag wohl die Hornschaale von Lucanus cervus noch eine besondere und eigenthümliche Struktur besitzen. In dem zerfaserten Zustande, so wie in der Eigenschaft überhaupt, sich zerfasern zu lassen, zeigt die Mittelsubstanz der Hornschaale viel Aehnlichkeit mit der durchlöcherten Hornscheide und mit der Rindensubstanz des Haares; nur sind bei letzteren Oeffnungen und Lücken vorhanden, von welchen gewöhnlich die Zerfaserung ausgeht, und die ihre eigenthümliche, von der Mittelsubstanz der Hornschaale verschiedene Struktur bedingen. (Conf. Jahresbericht der mikrosk. Anat. 1839 und 1840.) Die Pigmentschicht zerreisst mit unregelmässigen, eckigen Rändern. Zuweilen ist auch die äussere Epidermis von Pigment gefärbt.

Das Kalkgehäuse der Koralliden wurde an siebenzig Ar-

ten von F. S. Bowerbank untersucht. (Phil. magaz. XXI. No. 135. p. 53.; Fror., N. Not. Bd. XXIII. No. 494. p. 154.) Mittelst Salpetersäure wurden die kalkartigen Theile entfernt. An den zarten, flockigen Massen, die man auf diese Weise auf der Oberfläche schwimmend erhielt, unterschied der Verfasser zunächst ein verwickeltes, netzförmiges Gewebe, welches zahlreiche Verästelungen und Anastomosen darbot. Zwischen den Röhren (?) dieses Netzes war ein anderes System von stärkeren Röhren eingesprengt, die an vielen Stellen Klappen (?) hatten. Die Aeste liefen zuweilen in eiförmige Körper aus. Einige Male liessen sich auch rundliche Massen von brauner Farbe erkennen, die durch rosenkranzförmige Fasern unter einander verbunden waren. Auch Zellenkerne oder diesen ähnliche Körper fanden sich vor. Ausserdem zeigten sich bei einigen Arten kleine, an beiden Enden zugespitzte Kieselnadeln, ferner grössere, welche auf einem Ende spitz, auf dem anderen knopfförmig aufhörten, ähnlich den Stecknadeln. Referent behandelte die Kalkschaale des Flusskrebses in ähnlicher Weise, kann aber von der so durchsichtig gemachten, homogenen Grundsubstanz derselben nur aussagen, dass sich bei der geringsten Verletzung sehr leicht nach allen Seiten hin unregelmässig spaltet, und dass diese Spalten durch die auch seitlich abgehenden Trennungen der Substanz das mikroskopische Bild dendritisch verzweigter Bahnen darbieten.

Donné giebt uns Mittheilungen über die Entstehung, Ausbildung und das Vergehen der Blutkörperchen. (Compt. rend. Tom. XIV. No. 107. 1842.; Fror., Not. XXIII. No. 487. p. 33.) Die Chyluskörperchen der Lymphe treten nach dem Verfasser zu drei und drei, oder vier und vier zusammen und umhüllen sich während der Circulation durch das Blut mit einer Eiweissschicht (organisch oder physikalisch? Ref.). Auf diesem Wege bilden sich die bekannten, sogenannten farblosen oder weissen runden Blutkörperchen. Nach einiger Zeit platten die letzteren sich ab, der gekörnte Inhalt wird homogen, sie bekommen Farbe und das ausgebildete Blutkörperchen ist vollendet. Wie die Cyluskörperchen sollen auch die Milchkügelchen sich in Blutzellen verwandeln. Donné will nur die letztere Metamorphose unmittelbar beobachtet haben, nachdem er zuvor Milch in die Venen des Thieres eingespritzt hatte. Die Milz scheint besonders die Funktion zu haben, diese Metamorphose zu unterhalten, da in derselben die meisten weissen Kügelchen in allen Stufen der Entwickelung vorgefunden werden.

Von Gulliver haben wir Untersuchungen über die Chyluskörperchen, Blutzellen, Milzkörperchen, über Blutgerinsel, die theils in der Uebersetzung von Gerber's Allg. Anatomie,

theils in einzelnen Aufsätzen des L. E. D. Philos. Magazine 1842, No. 133. 136. 137. 138. enthalten sind. Der Verfasser giebt zahlreiche Messungen von den Lymphkörperchen der Vögel, die im Allgemeinen kleiner sind als die der Säugethiere. Er zeigt ferner die Unterschiede derselben von den Kernen der Blutkörperchen beim Vertrocknen, bei Behandlung mit Essigsäure und Salzlösungen. Sehr zahlreiche Messungen werden von den Blutkörperchen der Säugethiere und Vögel mitgetheilt, bei welchen letzteren sich mehr Gleichmässigkeit in der Grösse bei verschiedenen Thieren vorfindet. In Betreff der Säugethiere ergab sich, dass die Vierhänder nach der Beschaffenheit und Grösse der Blutkörperchen nur wenig von Menschen unterschieden sind. Eine Ausnahme macht **Lemur**, bei welchem bedeutende Grösse-Schwankungen obwalten. Bei den Fledermäusen erreicht der Durchmesser die Grösse von $\frac{1}{4570}$ — $\frac{1}{5000}$ engl. Zoll. Unter den Ferae zeichnen sich besonders die Plantigraden durch die Grösse ihrer Blutkörperchen aus; den kleinsten Durchmesser findet man bei den Fleischfressern namentlich bei Paradoxurus und Herpestes. Die Pachydermen haben im Allgemeinen die grössten Blutkörperchen unter den Säugethieren; unter ihnen besonders der Elephant und das Nashorn. Die Wiederkäuer dagegen sind durch die Kleinheit ihrer Blutkörperchen charakterisirt; namentlich soll das Moschusthier unter allen Säugethieren die kleinsten Blutzellen besitzen. Die Nager, die Edentaten, die Beutelthiere zeigen übereinstimmende Grössen-Verhältnisse mit dem Menschen und den Vierhändern.

Ausführliche Darstellungen nach eigenen und fremden Untersuchungen liefern über das Blut und die Lymphe: **H. Nasse** (**R. Wagner's** physiologisches Wörterbuch) und **Horn** (das Leben des Blutes).

Ueber das Blut der wirbellosen Thiere hat seine fleissigen mikroskopisch-chemischen Beobachtungen **E. Cohn** in einer Inaugural-Dissertation mitgetheilt. (De sanguine ejusque partibus etc. Diss. inaug. Berol. 1842.) Wir entnehmen daraus zwei allgemeine Resultate. Das Blut der wirbellosen Thiere zeigt überall, wo man es bisher untersuchte, eine geringere Quantität Blutkörperchen im Verhältniss zur Blutflüssigkeit, und ferner überall wird die eben vorkommende Färbung durch die Lymphe, nicht durch die Blutkörperchen hervorgerufen.

Norman Chevers untersuchte die zweite innerste Schicht an der Gefässwandung der Aorta. (Ueber die fibröse Struktur der subserösen Membram der Aorta. **Guy's** Hospit. Rep. Vol. V. p. 40. **Schmidt's** Jahrb. 1843. 3te Suppl. Bd. p. 8.) Die Beobachtungen betreffen weniger die histologisch-mikros-

kopische Beschaffenheit der bezeichneten Gefässschicht, als die Art und Weise des Verlaufs der Fasern an den Klappen, den sinus Morgagni, den Ausgangsöffnungen der Kranzarterien des Herzens, ferner in weiterer Ausdehnung der Aorta. Nach der Angabe der Richtung der Fasern dieser sogenannten subserösen Membran ist anzunehmen, dass der Verfasser die Längsfasernetzschicht, die frühere Tunica intima der Gefässe, vor sich gehabt habe. Chevers scheint der Ansicht zu sein, dass diese Schicht, die allerdings in den grösseren Gefässen eine dickere Lage bildet, nur an der Aorta vorkäme. Rücksichtlich der ausführlichen Beschreibung dieser Fasernetze, welche besonders an der Wurzel der Aorta, an den Klappen etc. eine von der Längsrichtung des Gefässes abweichende Bahn verfolgen, verweiset Referent auf die Abhandlung selbst.

F. J. C. Mayer beschreibt unter dem Namen „Vasa nigromaculata" jene Blutgefässe, die, wie z. B. in der Membrana nictitans der Vögel, in ihrem Verlaufe eine schwarze oder schwarz gesprengelte Färbung zeigen. Bekanntlich finden sich auch an den Scheiden der Nervenfasern und Ganglien bei vielen Thieren Pigmentanhäufungen vor. (Ref.) Der Verfasser spricht sich bei dieser Gelegenheit gegen die vielfach bestätigte Angabe aus, dass das Pigment von Zellenmembranen umhüllt sei. Er ist vielmehr der Ansicht, dass die Zellenblasen (wahrscheinlich die sonst als Zellenkerne gedeuteten Theile der Pigmentzellen, Ref.) neben dem Pigment liegen, und dass das letztere freies Blastem und kein Organ sei. (Neue Beobachtungen aus dem Gebiete der Anat. und Phys. von F. J. C. Mayer in Bonn, 1842.)

Die mikroskopische Anatomie des Nervensystems hat im J. 1842 sich mancher, recht wichtiger Bereicherungen zu erfreuen gehabt. Zunächst hat Ref. einer tüchtigen Arbeit von A. Helmholtz zu erwähnen, der sich zur Aufgabe machte, die mikroskopische Beschaffenheit des Nervensystems wirbelloser Thiere genauer zu untersuchen. (De fabrica systemat. nerv. evertebrat. Diss. inaug. Berol. 1842.) Der Verfasser bestätigt, dass die Elemente des Nervensystems in dieser Thierabtheilung (Krebse, Arachniden, Insekten, Würmer, Mollusken) wesentlich dieselben sind, wie bei den Wirbelthieren, und zurückgeführt werden können auf Faserelemente und Zellen oder Ganglienkörper. Unter den Faserelementen wurden jedoch keine weitere Unterschiede angetroffen, wie bei den Wirbelthieren im Bereiche des Sympathicus und des Cerebrospinal-Systems. Die Nervenfasern sind am kleinsten bei den Insekten und Arachniden, grösser bei den Blutegeln (0,003'''), am grössten bei den Krebsen (— 0,008'''). Sie zeigen sich, wie bei den Wirbelthieren, aus einer Scheide und einem flüssigen

Inhalt zusammengesetzt, der, wenn auch nicht in gleichem Grade, so doch ähnlichen Veränderungen nach dem Tode und in Folge äusserer Eindrücke unterliegt, wie bei jenen. Die Ganglienkörper sind gleichfalls ganz ähnlich beschaffen, bald rund oder oval, bald von unregelmässiger Gestalt, die durch Fortsätze hervorgerufen wird. Es sind Bläschen, gebildet von einer einfachen, strukturlosen Membran, die Helmholtz bei Krebsen und Mollusken durch Diffusion von Wasser getrennt von ihrem Inhalte beobachtete. Dieser Inhalt besteht aus einem wandständigen Nucleus und aus einer körnerreichen Substanz, die sich mit dem Wasser nicht mischt, sondern zu unregelmässigen Klümpchen formt. Sie ist bei den Larven der Lepidopteren mit braunem, bei Lymnaeus und Planorbis mit rothem, im Wasser löslichen Pigment stellenweise oder gänzlich gefärbt. Der Kern ist bei den Mollusken und dem Flusskrebs mit grösseren Körnchen so angefüllt, dass sich ein gesonderter Nucleolus nicht erkennen lässt. Einen einzigen Nucleolus haben die Insekten, Blutegel. Die von Henle und Valentin bei den Wirbelthieren beschriebene, mit Kernen behaftete, eigenthümliche Kapsel der Ganglienkugeln konnte der Verfasser bei den Evertebraten nicht finden. Er bemerkt sehr richtig (was nach des Ref. Ansicht auch von den Wirbelthieren gilt), dass das Bindegewebe nicht anders die Ganglienkugeln, als die übrigen Elemente der Nerven und diese selbst einhülle. Die Durchmesser der Ganglienkugeln sind im Allgemeinen am grössten bei den Krebsen (bis 0,05'''), am kleinsten bei den Insekten, Spinnen (von 0,02 — 0,027'''), in der Mitte stehend bei den Blutegeln und bei den Mollusken. Doch wechselt die Grösse der Durchmesser nach der Grösse des Thieres, nach den Gattungen, ja auch in einem und demselben Thiere. Die Nuclei sind bei den Mollusken um den dritten Theil, bei den Krebsen und Gryllen um die Hälfte, bei den meisten Insekten und Blutegeln um das 3—4fache kleiner als die Ganglienzellen selbst.

Der Verfasser glaubt endlich, in Folge seiner Untersuchungen an Hirudo vulgaris, mit Bestimmtheit angeben zu können, dass die Fortsetzungen der Ganglienkugeln direkt in die Nervenfasern übergehen. Am deutlichsten kann dieses an den Gehirnganglien verfolgt werden. Es müssen zu diesem Behufe die Ganglien zunächst von dem sehr festen Ueberzuge befreit und frisch unter leichter Kompression beobachtet werden. Man sieht dann, dass von den Nervenfaserbündeln an der unteren Seite des Gehirns einzelne Fibern hervortreten, die sich zurückbiegen und nun unmittelbar in diejenigen Ganglienzellen übergehen, deren fundus gegen die Oberfläche der Ganglien hinsicht. Die so aus den Zellen hervortretenden

Fasern begeben sich theils an das eine, theils an das andere Ende der beiden Gehirnlappen. Zuweilen gelang es dem Verfasser, aus der Spalte eines Ganglion, dessen Auseinanderzerrung glücklich gelungen war, die Schwänze der Ganglienzellen bis in die Nerven der Augen zu verfolgen. Helmholtz berührt auch die Frage, ob anzunehmen sei, dass alle Fibrillen von den Ganglien entspringen, oder ob auch einige nur zwischen die Ganglien durchstreifend zur Peripherie zurückkehren. Nach dem Verhältniss der Grössen der Nervenstränge und Ganglien zu den einzelnen Fibrillen und Ganglienkörpern wird berechnet, dass ungefähr zwei bis drei Mal so viel Ganglienzellen in den Ganglien Platz haben, als Nervenfibrillen in den seitlichen Nervensträngen. Es sind also trotz mancher Unsicherheit in der Berechnung dennoch eine genügende Anzahl von Ganglienzellen vorhanden, von welchen alle Nervenfasern entspringen könnten.

Gleichwohl ist es, auch nach Helmholtz, eine unzweifelhafte Thatsache, dass viele Ganglienzellen vollkommen rund oder oval sind, und keine ästige Fortsetzungen besitzen. Es gäbe also bestimmt Ganglienzellen, welche den Nervenfasern nicht zum Ursprunge dienten. Diese Ganglienzellen müssten, wenn des Verfassers Beobachtung von dem Zusammenhange der Fasern mit den geschwänzten Ganglienzellen konstatirt würde, von den letzteren sich wesentlich unterscheiden und bei sonstiger vollkommener Uebereinstimmung dennoch zu trennen sein. Zu einer solchen Trennung möchte man sich indessen wohl schwer entschliessen und lieber zu der zweiten noch möglichen Annahme hinneigen, dass die ungeschwänzten Ganglienzellen als noch unausgebildete Formelemente zu betrachten seien, deren Bestimmung es ist, einen Ersatz für die etwa verbrauchten (?) Fasern zu liefern. In diesem Falle dürfte es auch nicht befremden, zuweilen auf geschwänzte Ganglienkugeln zu stossen, die noch nicht mit Nervenfasern zusammenhangen, oder in letztere ausgebildet wären. Sollte sich aber der Zusammenhang der Ganglienzellen mit den Nervenfibern nicht bestätigen, so ist die geschwänzte und ästige und ungeschwänzte Form derselben bei gleicher physiologischer Bedeutung nicht weiter auffällig, da die Pigmentzellen, an welche die Ganglienzellen so lebhaft erinnern, ein ganz analoges Verhältniss darbieten. (Ref.)

Der Verfasser giebt ferner auch manchen interessanten Beitrag in Betreff des feineren anatomischen Baues der Ganglien wirbelloser Thiere. Am einfachsten und leichtesten zu überblicken ist derselbe in den Ganglien der Darm-Nervengeflechte. Man sieht hier nach Entfernung der Umhüllungen, dass die Zweige, welche ein Nervengeflecht bilden, sich gegenseitig Fa-

sern mittheilen, und dass denselben eine oder mehrere Ganglienzellen aufliegen, deren Fortsetzungen in Nervenfibern ausgehen. Die Fasern eines jeden Astes endigen daher zum Theil in den Ganglien; zum Theil aber gehen sie auch in die anderen Aeste über, um auf dieselbe Weise, bei benachbarten Ganglien vorüberziehend, von Neuem zu endigen oder sich auch noch ferner zu verzweigen. Die centralen Ganglien des willkürlichen Nervensystems verhalten sich ganz analog, namentlich bei den Mollusken; nur die Zahl der Ganglien ist grösser, und die Vertheilung von einer grösseren Gesetzmässigkeit, die innerhalb der Spezies eines Thieres nicht abweicht. — Mehr zusammengesetzt erscheint der Bau des Ganglienstranges bei den Gliederthieren. Alle Modifikationen bei denselben beziehen sich nur auf die Vertheilung der Nervenstränge um die Ganglienkörper, ob sie etwa nur von den Seiten, oder mitten hindurch oder im ganzen Umfange mit den Ganglienzellen in Verbindung stehen oder darüber hinweggehen. Bei den Blutegeln (namentlich deutlich bei Hirudo vulgaris) sind die Ganglien durch Scheidewände in Abtheilungen getheilt, doch nicht wie Valentin beschreibt und durch Zeichnungen darstellt, auf beiden Flächen in sechs Theile, sondern nur an der unteren in sechs, an der oberen in zwei, deren Fächer unter einander zusammenhangen. Von den Nervenfibern geht eine Partie über die Ganglien hinweg, eine andere steigt zwischen die Septa der Abtheilungen von den Strängen in die Seitennerven, eine dritte ebendaselbst von den Strängen sowohl als von den Seitennerven in die Mitte des Ganglion hinein zu den Ganglienzellen selbst. — Das Verhältniss der Bauchganglien bei den Krebsen ist etwas komplizirter. Von einem jeden Ganglion gehen meistentheils an jeder Seite zwei Nervenäste aus, und ebenso zwei Verbindungsstränge vorn und hinten zu den benachbarten Ganglien. Die Vertheilung der Nervenfibrillen, welche auf diese Weise mit einem Ganglion in Verbindung treten, geschieht nun so. Ein Theil der Fasern der Verbindungsstränge geht fast ganz gesondert (mit Ausnahme einzelner Fasern, die hin und wieder in das Ganglion eintreten) von den übrigen oberhalb aller Ganglien vorüber, und kann auch wirklich, wie Newport schon bei Astacus marinus gezeigt, sehr leicht getrennt werden. Der übriggebliebene Theil der Nerven-Verbindungsstränge lässt sich in zwei Partieen scheiden, von welchen die untere ganz in die Ganglien übergeht, die obere dagegen zum grössten Theile vorbeizieht und nur wenige Fasern dem Ganglion abgiebt. Daher die Nervenfibern allgemein in untere in die Ganglien eintretende und in obere vorbeiziehende sich abtheilen lassen, so zwar, dass von der letzteren eine Partie schon in die benachbarten Ganglien

Digitized by Google

endet, der am meisten oberflächlichste aber für die Verbindung fernstehender Ganglien bestimmt ist. Aus den Verbindungssträngen gehen seitlich die Zweige für die Körpertheile ab. In dieser Einrichtung des Ganglienstranges bei den Krebsen sieht der Verfasser wesentlich dasselbe, nur nach den Verhältnissen modifizirte Gesetz ausgeprägt, welches auch in den Nervengeflechten mit Ganglienkugeln bei den übrigen wirbellosen Thieren sich zu erkennen gab. Ein jedes Ganglien ist mit den beiden benachbarten durch diejenigen Fasern verbunden, welche aus ihm zu jenem, und von jenem zu ihm übergehen; ausserdem verlaufen oberhalb der Ganglienkette diejenigen Fasern, durch welche entfernter gelegene Ganglien in Verbindung stehen und von denen immer einzelne Fasern zu den betreffenden Ganglien hinabsteigen. Daher glaubt Helmholtz keinen genügenden Grund zu der Annahme Newport's zu haben, dass diese beschriebene Einrichtung des Ganglienstranges der Krebse auf eine deutliche Abscheidung sensorieller und motorischer Nervenfasern hindeute.

Stilling und Wallach haben in zwei Abhandlungen ihre Untersuchungen über den Bau des Central-Nervensystems mitgetheilt. („Untersuchungen über die Textur des Rückenmarkes von Dr. Stilling und Wallach 1842," und „Ueber die Struktur und Funktion der Medul. oblongat. von Dr. B. Stilling 1843".) Die mikroskopische Beschaffenheit der Form-Elemente des Rückenmarks betreffend beschreibt Wallach zweierlei Nervenfasern, die weisse als Hauptbestandtheil der weissen Substanz, und die graue oder grauröthliche in der grauen und gelatinösen Substanz der Medulla spinalis. An beiden primitiven Röhren will der Verfasser zwei Hüllen, die äussere, von ihm Neurilem genannte, und die innere als unmittelbare Hülle des Inhaltes unterscheiden. Die grauen Primitivfasern zeichnen sich durch die Zartheit der Wandung, durch den geringeren Breiten-Durchmesser, durch die gelblich graue Färbung des Inhalts aus. Ganglienkugeln wollten die Verfasser in der ersten Abhandlung nicht dem Rückenmark zugestehen; in der zweiten dagegen berichtigen sie ihre frühere Deutung und weisen nach, dass jene früher von ihnen als Varikositäten der Gefässe (vergl. Fig. 16.) bezeichneten Körperchen wirkliche Ganglienkugeln seien. Diese Kugeln sollen sich von den Spinalganglienkörpern durch die Unregelmässigkeit der Formen, wie durch die Fortsetzungen unterscheiden. Da indessen die übrige Beschaffenheit dieser Ganglienkugeln ganz und gar mit jenen an anderen Orten des Körpers übereinstimmt, so kann diese Unterscheidung um so weniger festgehalten werden, als bekanntlich überall regelmässige und unregelmässige, geschwänzte und ungeschwänzte

Ganglienkugeln anzutreffen sind. Gleichwohl sind die Fortsetzungen der Ganglienkugeln im Rückenmark sowohl wegen der Länge als wegen der Häufigkeit (mit Ausnahme der gelatinösen Substanz Ref.) auffallend genug. Die Ganglienkugeln sollen sich im Rückenmark nach den Verfassern nur in den vorderen Strängen und hin und wieder in der nächsten Umgebung des centralen Kanales vorfinden, niemals aber in den hinteren Strängen und in der gelatinösen Substanz Von letzterer wird vielmehr angegeben, dass die grauen Nervenfasern hier nach der Länge (? Ref.) des Rückenmarks vorlaufen und dadurch das eigenthümliche Ansehen hervorrufen. In der Medulla oblongata sind die Ganglienkugeln durch Kleinheit vor denen des Rückenmarks ausgezeichnet.

Die histologisch-mikroskopischen Beobachtungen der Verfasser leiden an manchen Mängeln, die auch in der zweiten Abhandlung noch nicht ganz beseitigt sind, da der früher begangene Fehler nicht gleich vollständig verbessert worden ist. Die Verfasser haben namentlich die Ganglienkugeln im Rückenmark noch immer zu wenig erkannt und gewürdigt, und anderseits den sichern Elementen in gleichem Maasse eine zu weit ausgedehnte Ausbreitung gegeben. Dennoch hat ihnen die Wissenschaft zu danken, dass das Verhältniss der Faser-Elemente und der Ganglienkugeln im Rückenmark von neuem zur Sprache gekommen ist. In Folge dessen stellt sich, wie Bidder und Referent durch mehrfache Untersuchungen am Kalbe, beim Pferde, beim Hunde, bei Fröschen sich überzeugten, heraus, dass man bisher den Faser-Elementen in der grauen Substanz des Rückenmarks viel zu wenig eingeräumt hat, und also grade den umgekehrten Fehler beging. Ja, es ist uns zweifelhaft geworden, ob die Histologen jedesmal die eigentlichen Ganglienkugeln des Rückenmarks vor Augen gehabt haben. Unzweifelhaft hat Remak dieselben schon gekannt. Derselbe erwähnt schon (Obs. anatomic. de systemat. nerv. p. 16.), dass die Ganglienkugeln im Rückenmark an Grösse jene der Ganglien und des Gehirns meistentheils übertreffen. Beim Kalbe erreichen sie, wie Bidder und Referent beobachteten, zuweilen die Grösse von $\frac{1}{30}'''$ und mehr. Andere Histologen haben sich nicht bestimmt über die Ganglienkugeln des Rückenmarks ausgesprochen. Wo der geschwänzten und ungeschwänzten Ganglienkugeln erwähnt wird, sind es immer Theile des Gehirns und der Medulla oblongata, welche zur Untersuchung dienten. Ob Valentin dieselben wirklich gesehen, ist dem Ref. mindestens zweifelhaft. Wenigstens ist es schwer zusammen zu reimen, wie man diese, so enorm grossen und oft merkwürdig geschwänzten Ganglienkugeln gesehen haben kann, wenn man zugleich behauptet, dass in der grau-

röthlichen Masse des Rückenmarkes (mit Ausnahme der Uebergangsstellen in die weisse Substanz) nur die reine kontinuirliche (nicht interstitielle) Belegungsformation anzutreffen sei (Nov. act. phys. medic. nat. cur. Vol. XVIII. p. 160.), und ferner an einer anderen Stelle (ib. p. 150.), dass die graue Masse aus einer Aggregation von dicht bei einander liegenden kugligen Massen bestehe, was ebenso vom Rückenmark, wie vom Gehirn ausgesagt wird. Solche gleichzeitige Behauptungen erscheinen dem Ref. um so räthselhafter, je weniger es der Beobachter vermeiden kann, die so auffallenden Ganglienzellen im Rückenmark zu erkennen, und nicht zugleich auch, wegen der schwierigen Isolirung derselben, die zahlreichen interstitiellen Nervenfasern zu gewahren. Stilling und Wallach haben sich geirrt, wenn sie die Anwesenheit der Ganglienkugeln in der grauen Masse des Rückenmarks nur in die vorderen Stränge und in die nächste Umgebung des centralen Kanals versetzen. Die Ganglienzellen werden vielmehr überall in der grauen Masse angetroffen; überall aber sind sie auch, oft auffallender als in den Ganglien, von Nervenfasern umgeben und durchsetzt. Dass sie bei ihrer bedeutenden Grösse der Zahl nach den Faser-Elementen nachstehen, ist kaum zu bezweifeln. An den dünnern Gegenden des Rückenmarks und fast an jedem Durchschnitt desselben fehlen ferner solche Stellen nicht, wo auch das Volumen der Fasern das der Ganglienzellen überwiegt. In der zweiten Abhandlung ist von Stilling auf der ersten Tafel dieses Verhältniss ziemlich richtig, wenn auch nur roh, wiedergegeben. Am dichtesten und zahlreichsten finden sich die Ganglienkugeln in der gelatinösen Substanz, also an einer Stelle, wo die graue Masse des Rückenmarks unmittelbar weisse berührt, und in welcher Stilling und Wallach irrthümlich nur längsverlaufende graue Fasern angeben. Faser-Elemente des Nervensystems fehlen auch hier nicht, aber sie treten dem Volumen nach zurück, und ihre Richtung ist schwer zu bestimmen. Die Ganglienzellen zeichnen sich mehr durch regelmässige Formen, wie durch eine etwas geringere Grösse in der gelatinösen Substanz aus. Im Uebrigen haben sie durchaus dieselbe Beschaffenheit, wie die Ganglienzellen überhaupt, und die Eigenthümlichkeiten, welche Remak an ihnen, wenn es nämlich dieselben Objekte waren, beschrieben hat, konnten Bidder und Referent ebenso wenig als Henle wahrnehmen.

Glücklicher als in mikroskopisch-histologischer Beziehung scheinen Stilling und Wallach in Betreff der Untersuchungen über die Faserung des Rückenmarks und der Medulla oblongata gewesen zu sein. Die Methode ihrer Untersuchung ist gewiss die gegenwärtig allein anwendbare, doch möchte

zuweilen die Unkenntniss der Ganglienzellen, namentlich rücksichtlich der gelatinösen Substanz, Irrthümer herbeigeführt haben. Die Resultate, welche die Verfasser erreichten, sind folgende.

Die Längsfasern, sowohl die weissen in den vorderen, hinteren und seitlichen Strängen, als die grauen in den respektiven Abtheilungen gehen ununterbrochen bis zur Pons Varolii und weiter. Zwischen den Fasern der vorderen grauen Substanz (auch in der hintern und überall, wo graue Masse vorhanden ist, Ref.) fanden sich im ganzen Verlaufe, besonders zahlreich an der Ursprungsstelle der Arm- und Beinnerven, die Ganglienkugeln eingestreut. Zwischen den Längsfasern des Rückenmarks strahlen die Fasern der Spinalnerven in querer horizontaler Richtung hindurch. Dieselben treten als hintere Nervenwurzeln auf jeder Hälfte des Rückenmarks durch die Hinterstränge ein, kreuzen die weissen, hintern Längsfasern, die gelatinöse Substanz, die graue Masse derselben Seite, und gehen immer weiter nach vorn durch die vorderen grauen und weissen Stränge hindurch und als vordere Nervenwurzeln derselben Hälfte wiederum heraus. Auf diesem Zuge senden die Fasern der hinteren Nervenwurzeln ausserdem von jeder Seitenhälfte einzelne Partien vor und hinter dem Canalis spinalis zur entgegengesetzten Seite hinüber. Die sich so kreuzenden Fasern bilden in der Umgebung des Rückenmarkskanales die respectiven Kommissuren.

In der Medulla oblongata mischen sich nach Stilling die weissen und die grauen Längsfasern, welche im Rückenmark ungemischt nebeneinander fortliefen, so unteinander, dass die weissen mehr nach innen, die grauen dagegen nach aussen hinübertreten. Die Ganglienkugeln häufen sich besonders in der Nähe des centralen Kanales und auf dem Boden des vierten Ventrikels an. Ausserdem vermehren sich die grauen Massen (Fasern und Ganglienzellen) sowohl als die weissen Längsfasern. Endlich tritt noch eine Gattung halbkreisförmig, in horizontaler Richtung verlaufender grauen Fasern auf; und durch den Ursprung des N. Accessorius Will. wird eine neue Austrittsstelle der Fasern gegeben. Die neuen Massen grauer Substanz bilden in den Vordersträngen die grossen und kleinen Pyramiden, in den Seitensträngen die Olivenkerne, in den Hintersträngen die graue Substanz des zarten und keilförmigen Stranges und der Corpora restiformia, endlich um den Canalis spinalis herum die Kernsubstanzen für die N. N. Hypoglossus, Accessorius, Vagus, Glossopharyngeus. Die neuen weissen Längsfasern entspringen zwischen dem ersten Halsnerven und dem Hypoglossus von der vorderen grauen Kommissur, legen sich vor den weissen Vordersträngen (Pyramiden),

und gehen zum Pons Var. und weiter. Die neue Gattung grauer Fasern entspringt aus den Kernsubstanzen, welche hinter und neben dem Canalis spinalis sichtbar sind, durchziehen halbkreisförmig und horizontal die Hinter-, Seiten- und Vorderstränge, und bilden so mit den vom Rückenmark herkommenden Längsfasern zierliche Netzwerke. Eine Partie derselben, welche an der Oberfläche der Medulla oblongata und mit derselben konzentrisch vorläuft, formiren die sogenannten fibrae transversae und arciformes. An einer Stelle des verlängerten Markes vor der vorderen Kommissur vereinigen sich die grauen Fasern in der Mittellinie zu der sogenannten Raphe. Die Wurzeln des Hypoglossus, Accessorius, Vagus, Glossopharyngeus treten wie Radien eines Kreises in querer horizontaler Richtung von aussen nach innen in die Medulla oblongata ein, gehen durch die verschiedenen Faserzüge derselben hindurch bis zu ihren um den centralen Kanal herumgelagerten grauen Kernsubstanzen. Der N. hypoglossus verhält sich zu den drei übrigen, wie eine vordere Spinalwurzel zu ihrer hinteren. — Eine Durchkreuzung von Pyramidenfasern solle nicht Statt finden. Die vordere Längsspalte werde durch die Vermischung weisser und grauer Längsfasern, so wie durch die Kreuzung der grauen Querfasern immer flacher, ihre Form weiche von der geraden Linie ab und verschwinde endlich ganz, namentlich auch durch das Auftreten der Pyramidenfasern. Der Anschein von Kreuzung der letzteren entspringe vielmehr aus der, assymmetrisch von der vorderen grauen Substanz (Kommissur) nach beiden Seitenhälften der Medulla abtretenden Bündeln der Pyramidenfasern, welche in abwechselnden Lagen nach rechts und links gehend gewöhnlich wie fingerförmig gekreuzt aussehen. p. 11. u. 29. Die Arbeit Stilling's ist von schönen Abbildungen begleitet.

Bidder und Volkmann verdanken wir eine, durch die exakte Methode der Forschung sich vortheilhaft auszeichnende Abhandlung über den Sympathicus. (Die Selbstständigkeit des sympathischen Nervensystems durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen von F. H. Bidder und A. W. Volkmann. Leipzig 1842) Referent hält es für seine Pflicht, auf diese wichtigen Untersuchungen um so mehr aufmerksam zu machen, als einerseits Valentin die Resultate zu bestreiten bemüht ist, und andererseits Referent von der Wahrheit derselben durch eigene Anschauungen sich vollständig unterrichtet und überzeugt hat.

Das wichtigste Ergebniss dieser Untersuchungen, das Fundament, auf welchem die mühsamen Forschungen allein weiter geführt werden konnten, liegt in der richtigen histologischen

Unterscheidung einer Nervenfaser, der sogenannten sympathischen, welche sich durch ihre Eigenschaften von der eigentlichen Cerebrospinal-Nervenfaser wesentlich auszeichnet, und die das vorzüglichste Element des Sympathicus ausmacht. Diese richtige Unterscheidung und Auffassung der sympathischen Faser, und nicht, wie Valentin als „Kardinalirrthum" der Verfasser angiebt, der Vermengung und Vermischung mit anderen Formelementen, was mehr oder weniger bisher geschehen ist, begründet die sichere Basis der ganzen Arbeit. Sie beruht vorzüglich darauf, dass Bidder und Volkmann das Verhältniss des Bindegewebes zu der genannten Faser richtig festzustellen, und letztere von jenem zu trennen gewusst haben. Auf der anderen Seite hat grade die bisherige theilweise oder gänzliche Vermischung des Bindegewebes mit der sympathischen Faser, das Hinzuziehen der Elemente des letzteren zu den ersteren und umgekehrt, bei den mikroskopischen Beobachtungen die nothwendige Folge gehabt, dass die einen (Valentin, Henle) die Nichtexistenz eines geschiedenen sympathischen Fasersystems, und die anderen (Remak und die Breslauer Forscher Purkinje, Pappenheim, Rosenthal) die in solcher Weise offenbar unbegründete Existenz desselben beanspruchten. In Betreff der letzteren Forscher darf noch hinzugefügt werden, dass Remak die von ihm wieder aufgenommene anatomische Begründung des sympathischen Nervensystems hauptsächlich durch das Bindegewebe zu stützen suchte, während die Breslauer Forscher allerdings die Bidder-Volkmannschen sympathischen Fasern erkannten, dieselben aber nicht gesondert, sondern in Begleitung der dem Bindegewebe angehörigen Kerne (formatio granulosa), also nicht der Natur entsprechend, auffassten und beschrieben.

Dass eine solche mannichfache Verwechselung der wesentlichen Elemente des Sympathicus mit denen seines Bindegewebes leicht geschehen konnte, liegt in der eigenthümlichen Beschaffenheit des letzteren, welches, wie Bidder und Volkmann darauf aufmerksam machen, bei den höheren Wirbelthieren und namentlich bei den Säugethieren die sympathischen Nerven nicht bloss äusserlich einhüllt, sondern auch einzelne Bündel und Faserzüge des Nervensystems reichlich durchsetzt. Dieses Bindegewebe der höheren Wirbelthiere besteht aus einer durchsichtigen, sehr fein granulirten Grundmasse, welche, wie man bisher glaubte und wie auch noch Bidder und Volkmann der Ansicht waren, in Faserbündel und in sehr feine oder gröbere oft verzweigte Fibrillen sich auflösen sollte. Nach des Referenten Ansicht stellt diese Grundmasse des Bindegewebes im Sympathicus normal und unverletzt eine durchsichtige, sehr fein granulirte Membran vor, mit der Eigenthümlichkeit in gewis-

sen Richtungen, die dem Längsdurchmesser ihrer Kerne entspricht, in Falten und Fältchen verschiedener Breite (sogen. Bündel und Fibrillen einfacher und verzweigter Art) sich zu runzeln, und in dieser Richtung auch wohl, doch keineswegs ganz leicht, in die bekannten künstlichen Faserformationen sich trennen zu lassen.

Referent kann hier in der Kürze die zahlreichen Beobachtungen, welche ihn zu dieser Ansicht von der Natur des Bindegewebes im Sympathicus, so wie an vielen anderen Orten bestimmen, nicht näher erörtern. Darauf aber erlaubt sich derselbe hinzuweisen, wie die verschiedenen Beschreibungen des Bindegewebes im Sympathicus durch die oben bezeichnete Natur desselben sich leicht erklären und deuten lassen, sobald namentlich zugleich das zweite Form Element des Bindegewebes, jene in der Richtung der Längsfalten mit ihrem Längsdurchmesser sich ausdehnenden, mehr oder weniger zahlreichen Kerne der Grundsubstanz berücksichtigt werden. Dann ist es nicht schwer, Knötchenfasern, fadig aufgereihtes Epithelium etc. in dem Bindegewebe herauszusehen, obschon in der Membran selbst, wenn sie unverletzt ausgespannt vor uns liegt, wie gesagt, weder Kontouren von Fasern, noch von Zellen mit nur einiger Sicherheit zu unterscheiden sind. Hat man nun ferner mittlere Partjeen des Sympathicus, namentlich der Säugethiere vor sich, bei welchen selbst einzelne Fasern von dem an Zellenkernen ziemlich reichen Bindegewebe umhüllt sind und sich daher schwer gänzlich isoliren lassen, so ist bei noch nicht gehöriger Kenntniss der sympathischen Fasern niederer Wirbelthiere die Vermischung und Beziehung an und für sich getrennter Elemente unvermeidlich, und daraus die Auffassung und Beschreibung der sympathischen Faser nach Purkinje etc. erklärlich. Gleichwohl kann man sich, sobald man bei den niederen Wirbelthieren, deren Bindegewebe nur wenige Kerne besitzt, von der Beschaffenheit der sympathischen Faser, wie sie Bidder und Volkmann richtig beschreiben, unterrichtet hat, auch bei den Säugethieren von denselben auf das Sicherste überzeugen; man wird sie wieder erkennen, wenn man bei der Beobachtung das Wesentliche und Zusammengehörende von dem zu trennen im Stande ist, oder sich geneigt fühlt, was unwesentlich ist und nicht zusammengehört.

Die Eigenthümlichkeiten derjenigen Nervenfaser, welche das wesentlichste Formelement des Sympathicus ausmacht, und deren Untersuchung aus schon oben bezeichneten Gründen am vortheilhaftesten bei niederen Wirbelthieren unternommen wird, sind nach Bidder und Volkmann folgende. Die sympathische Faser stellt, wie die cerebro-spinale Faser, einen gleich-

mässig dicken, vollständig **kernlosen** cylindrischen Faden der, welcher auch längere Zeit nach dem Tode am gewöhnlichsten von einer einfachen und nicht sehr dunkeln Kontour begrenzt ist. Bekanntlich erscheint der Rand der cerebrospinalen Faser dunkel, wie wenn man auf einen cylindrischen Glasstab sähe, und nach dem Tode in den allermeisten Fällen in doppelten Konturen, wenn nicht schon etwa der ganze Inhalt in eine scheinbar bröckliche Masse sich verwandelt hat. Sehr charakteristisch und für denjenigen, der zum ersten Male ein gelungenes Präparat (z. B. von dem Verbindungszweige des Sympathicus mit den Spinalnerven, und also die beiden Arten von Nervenfasern beisammen) vor sich liegen sieht, ausserordentlich auffallend ist die Färbung der sympathischen Faser. Dieselbe geht zum Unterschiede von der cerebrospinalen Faser ins Graue und Gelbliche über, was besonders bei den Säugethieren sehr deutlich hervortritt, macht demgemäss das mikroskopische Bild, wenn zahlreiche Nervenfasern dieser Tinktion beisammen liegen, dunkler, und bedingt auch theilweise das schon dem blossen Auge grau erscheinende Ansehen sympathischer Nerven. Als eine Eigenthümlichkeit der sympathischen Nervenfaser wird ferner, im Gegensatz zu der cerebrospinalen Faser, angegeben die grosse Neigung derselben, Varicositäten zu bilden, welche namentlich durch Quetschung, durch Einwirkung des Wassers und der Essigsäure begünstigt wird. Durch Anwendung der Essigsäure gelangt man auch zu der Ueberzeugung, dass der in den meisten Fällen cylindrische, einförmig gelblich tingirte Faden der sympathischen Faser, wie die sogenannte animale, aus einem dickflüssigem Inhalte und einer strukturlosen durchsichtigen Scheide besteht. Es koagulirt nämlich bei Zumischung der Essigsäure, wie oben angegeben, der Inhalt zu Häufchen, zwischen welchen die entleerte und zusammengefallene, sehr blasse Primitiv-Scheide mit grösster Aufmerksamkeit erkannt wird. Giebt nun schon die Tinktion, die Kontour, das chemische Verhalten des Inhalts der sympathischen Faser einen, wie Referent aus eigner Anschauung nicht anders sagen kann, so eigenthümlichen Habitus, dass man dieselbe, wenn irgend begreifliche Umstände es nicht verhindern, sehr leicht von der cerebrospinalen Faser unterscheidet; so machen **Bidder** und **Volkmann** schliesslich noch auf den wichtigen Unterschied beider Nervenfasern aufmerksam, der durch die so beträchtliche Verschiedenheit ihres Durchmessers begründet wird. Auch dieses fällt einem jeden unbefangenen Beobachter auf den ersten Blick bei Betrachtung eines oben erwähnten Verbindungszweiges des Sympathicus auf; die sympathischen Fasern sind in der Regel

nur die Hälfte, nicht selten aber auch um zwei Drittheil, selbst drei Viertheil schmäler als die cerebrospinalen Fasern.

Um diesen Punkt, in Berücksichtigung der vielfachen Vermengung und Mischung dickerer und dünnerer Nervenfasern im gesammten Nervensystem, so exakt wie möglich zu erledigen, haben die Verfasser die genauesten Messungen der Nervenfasern sowohl im Bereiche des cerebrospinalen als des sympathischen Nervensystems und deren Verbindungen beim Menschen, beim Kalbe, bei der Katze, beim Haushuhn, beim Hecht, beim Frosch angestellt. Daraus ergab sich zunächst, dass die Nervenfasern von mittlerem Durchmesser, welche, in der Voraussetzung, dass alle Nervenfasern gleiche Bedeutung hätten, am häufigsten vorkommen müssten, grade am seltensten anzutreffen sind, ja gewöhnlich gänzlich fehlen. Es stellt sich dagegen heraus, dass sämmtliche Nervenfasern, wenn man auch auf ihre verschiedenen Qualitäten keine Rücksicht nähme, durch das Maass ihres Breitendurchmessers ungezwungen in zwei Abtheilungen zerfallen, in dicke (cerebrospinale) und in dünne (sympathische) Fasern, die in ihrem Bereiche allerdings, wie bei allen Formelementen, ihren Grössen-Schwankungen unterliegen. Gleichwohl kommen diese Schwankungen im geringeren Grade bei den sympathischen Fasern vor. Es hat sich ferner gleichzeitig hierbei gezeigt, dass im Nerv. sympathicus die feineren (sympathischen) Nervenfasern bei allen Wirbelthieren in überwiegender Anzahl, ja zuweilen ausschliesslich vorgefunden werden, und die breiteren (animalen) stets in kleinster Menge oder selbst ganz fehlen, dass andererseits in dem Cerebrospinal-System die feineren Fasern in geringerer Menge als die breiten angetroffen werden; desgleichen ergab es sich, dass die feinen Fasern in den cerebrospinalen Nerven stets den eigenthümlichen Habitus der sogenannten sympathischen Fasern und in dem Sympathicus umgekehrt die breiten Fasern den der cerebrospinalen Faser bewahren, und dass endlich das Vorkommen der feinen Fasern in den cerebrospinalen Nerven hauptsächlich und nachweisbar durch Anastomosen mit dem Sympathicus und den Ganglien begreiflich wird, und umgekehrt in dem Sympathicus, wie man sich besonders beim Frosch durch unmittelbare Beobachtung überzeugen kann, die Anwesenheit der breiten Fasern durch die Anastomosen mit den cerebrospinalen Nerven.

Nach dieser anatomisch-histologischen Auseinandersetzung der qualitativen und quantitativen Verhältnisse der breiten und dünnen Nervenfasern im Bereiche des gesammten Nervensystems ist man mit Bidder und Volkmann berechtigt und gezwungen, die dünnen Fasern als eigenthümliche verschiedene Nerven-Faser-Elemente von den breiten ce-

rebrospinalen Fasern zu unterscheiden, und beide zusammen als gleichartige Faser-Elemente des gesammten Nervensystems so aufzufassen, dass man die ersteren, die dünnen, in wesentlichste Beziehung mit dem N. sympathicus, und die letzteren, die breiteren, in wesentlichste Beziehung mit den cerebrospinalen Nerven zu bringen hat.

Valentin hat (Repert. VIII. p. 96 sqq) gegen diese, dem heutigen Zustande der Wissenschaft entsprechende, nothwendige Folgerung mehrere Einwürfe erhoben. Er behauptet zunächst, dass Bidder und Volkmann die Elemente des Bindegewebes mit Nervenfasern vermischt und verwechselt haben. Referent musste aber seinem Befunde, seiner Ueberzeugung nach grade das Gegentheil, die richtige Trennung und Unterscheidung der betreffenden Elemente als ein ihnen gebührendes Verdienst besonders hervorheben, und die Affirmation jener Behauptung für die bisherigen, mit diesem Zweige beschäftigten Forscher in Anspruch nehmen. Valentin findet ferner die qualitative Charakteristik der sympathischen Faser nicht scharf genug, weil Bidder und Volkmann angeben, dass sie in einzelnen, seltenen Fällen auch an den dünnen Fasern doppelte Kontouren bemerkten. Wie können aber wohl solche vereinzelte Fälle irgend ein Gewicht in die Wagschaale der Einwürfe legen, wenn dem unbefangenen Beobachter in einem Verbindungsast des Sympathicus, z. B. des Frosches, die gesammte und gewöhnliche qualitative Charakteristik der nebeneinanderliegenden cerebrospinalen und sympathischen Fasern mit den oben angegebenen Merkmalen in ganzer Deutlichkeit unmittelbar vor Augen liegt; wenn man ferner erwägt, dass bei der chemischen Beschaffenheit des so veränderlichen Inhaltes in den Nerven-Faserelementen die in seltnen Fällen auftretende doppelte Kontour der sympathischen Faser im Verhältniss zu der in der Regel vorhandenen doppelten Begrenzung der cerebrospinalen Faser von gar keinem Gewichte gegen die Unterscheidung beider sein könne. Gewiss hat die ängstlich treue, nicht genug zu schätzende Angabe der Verfasser solchem Einwurfe nicht im Mindesten entgegengesehen. Valentin macht auch als ferneren Einwurf geltend, dass die cerebrospinalen Fasern bei ihrer peripherischen Ausbreitung in den respektiven Geweben selbst sich allmählig verdünnen, und dass den Ganglien diese Eigenschaft der Verdünnung der Fasern zukommen solle. Darauf antwortet schon die Schrift von Bidder und Volkmann, dass einerseits auch bei der Verdünnung der cerebrospinalen Faser in ihren respektiven Organen der charakteristische Habitus derselben stets wohl erkannt wird, dass andererseits sympathische Fasern, wie z. B. beim Hecht, zuweilen von der Dicke feiner cerebrospinalen

dennoch den charakteristischen Habitus der sympathischen Fasern deutlich verrathen. Ausserdem ist es doch ein wesentlicher Unterschied, wenn eine Verdünnung der cerebrospinalen, und wahrscheinlich in gleichem Grade auch der sympathischen Fasern bei der Endverzweigung in den respektiven Organen sich herausstellt, dagegen die unterscheidende Dünnheit der sympathischen Faser von der cerebrospinalen in den Nervenstämmen gegeben ist. In Betreff der von Valentin angenommenen Fähigkeit der Ganglien aber weiss man nur, dass dünne, d. h. sympathische Fasern bei den Wirbelthieren sich vorfinden, wo Ganglien des Sympathicus und seiner Verbindungsstränge, ja wo überhaupt Ganglienkörper vorhanden sind, dass ferner dasselbe Verhältniss bei den cerebrospinalen Fasern vorkomme, dass endlich die letzteren mit derselben Breite, wie sie in die Ganglien treten, auch hindurch gehen; — und Nichts weiter.

Nachdem Bidder und Volkmann, wie wir gesehen, die sympathische Faser als ein eigenthümliches Faser-Element des Nervensystems richtig erkannt und aufgefasst hatten, waren sie in den Stand gesetzt, das Verhältniss derselben in dem Bereiche der cerebrospinalen Nerven und in dem Sympathicus näher zu erforschen. Sie untersuchten das Verhältniss der sympathischen Fasern in den Verbindungen des Sympathicus mit dem Cerebro-Spinalsystem, ferner die Menge der sympathischen und cerebrospinalen Nervenfasern in verschiedenen Nervenstämmen und deren Zweige beim Frosch und bei anderen Wirbelthieren, endlich auch das Verhältniss der sympathischen Fasern zu den Ganglien als ihren wahrscheinlichen Ursprungsstellen, wodurch sie mehrere für die physiologische Beurtheilung des sympathischen Nervenfaser-Systems wichtige Anhaltspunkte gewannen. Referent kann hier in dieser Beziehung nur auf die Schrift selbst verweisen, glaubt jedoch noch eine für die histologische Auffassung des Sympathicus wichtige Untersuchung berühren zu müssen, nämlich die vielbesprochene Frage, ob der N. sympathicus nur als ein Ast des Cerebrospinal-Systems, oder als selbstständiges dem letzteren koordinirtes System zu betrachten sei.

Es wurden zu dem Ende die Verbindungsäste des Sympathicus mit den Centralorganen (das Gehirn ausgenommen), welche man als Wurzeln des sympathischen Nerven anzusehen pflegt, namentlich bei Fröschen, auf einer ganzen Körperseite näher untersucht, und das Verhältniss der Vertheilung der sympathischen Fasern in den vorderen Aesten der Spinalnerven, so wie die Menge der nach den verschiedenen Richtungen sich ausbreitenden Fasern theils, wo es anging, unmittelbar gezählt, theils durch eine sorgfältige Schätzung näher bestimmt.

Die Verbindungen mit dem Gehirn mussten übergangen werden, da hier eine sorgfältige Beobachtung dieser Verhältnisse nicht möglich war. Der Frosch wurde gewählt, weil er die günstigste Gelegenheit zu dieser feinen Untersuchung darbot, indem derselbe nur wenige (10) Verbindungsäste des Sympathicus mit dem Cerebrospinal-System besitzt, und nach Entfernung der Nervenscheide eine leichtere Uebersicht auf die Verbindungen und deren Faserelemente gestattet. Hierbei ergab sich zunächst, dass beim Frosch kein einziger Verbindungsast seine Fasern ausschliesslich (wie Valentin und Henle behaupteten) dem Rückenmark zuführt und so als eine Wurzel des Sympathicus schlechtweg angenommen werden kann; dass dagegen bisweilen Verbindungsäste vorkommen, die nicht eine einzige Faser dem Rückenmark zuwenden; dass endlich die meisten Verbindungsäste ihre Fasern beim Eintritt in den Spinalnerven theils zur Peripherie, theils zum Centrum (Rückenmark) vertheilen. Daraus gewannen Bidder und Volkmann das Resultat, dass selbst, wenn man in den zweifelhaften Fällen die Schätzung zu Gunsten der central laufenden Fasern macht, dennoch die peripherisch laufenden sympathischen Fasern doppelt so zahlreich sind, als die central verlaufenden. Von den fünf ersten Verbindungsästen geht die grössere Zahl der Fasern central; bei dem 5ten und 6ten Verbindungsast ist die Vertheilung ziemlich gleichmässig; bei dem 7ten, 8ten und 9ten verlaufen die sympathischen Fasern mehr oder weniger ausschliesslich peripherisch. Bei dieser Vertheilung der sympathischen Fasern in ihren sogenannten Wurzeln ist zu berücksichtigen, dass der erste, zweite und zehnte Verbindungsast unverhältnissmässig dünn sind, so dass die Uebergehung derselben im Kalkul keinen bemerkenswerthen Fehler hervorruft; und dass ferner der siebente, achte und neunte Verbindungsast fast immer die bei weitem stärksten Stämme sind, und fast immer einen ausschliesslich peripherischen Faserverlauf zeigen. Dadurch wird also bewiesen, dass in derjenigen Partie der sympathischen Nerven, welche man für Wurzeln des Sympathicus zu halten pflegte, viele Fasern als solche auf keine Weise anzusehen sind, und dass unmöglich alle Fasern dieses Systems vom Gehirn und Rückenmark abgeleitet werden können.

Durch eine sorgfältige, weitere Untersuchung der sympathischen Fasern in den hinteren Rückenmarkswurzeln jenseits (nach dem Centralorgane hin) und diesseits der Ganglien, sowie in dem Bereiche des Sympathicus gelangten die Verfasser zu dem, unseren Kenntnissen von dem Verhalten des Nervensystems im Allgemeinen entsprechenden Schluss, dass man sich genöthigt sähe, die Ganglien der hinteren Rückenmarkswurzeln

und des Sympathicus beim Frosch als die hauptsächlichste Quelle der sympathischen Fasern zu betrachten; und dass auch bei den Säugern die sympathischen Fasern nachweisbar wenigstens nicht ausschliesslich aus den Centralorganen entspringen.

In den Abbildungen ist die Art der Vertheilung der Fasern eines Verbindungsastes des Sympathicus mit dem Spinalnerven vom Frosch, so wie der charakteristische Habitus der beiden Nervenfaser-Elemente zu einander, von der Färbung natürlich abgesehen, sehr getreu wiedergegeben.

Von Mandl haben wir in mehreren Journalen, so wie in seiner Anatomie microscopique Mittheilungen von seinen Beobachtungen über das Nervensystem erhalten. Das Mehrste wird bestätigt, was durch Deutsche Histologen bekannt geworden war. Der Verfasser unterscheidet gleichfalls zwei Faserelemente, die cerebrospinale Faser mit doppelten Kontouren, und die zweite in den grauen Nerven sich vorfindende, mit einfacher Kontour. In den Ganglien begegnet man neben den Ganglienkörpern auch Fasern mit einfachen und auch solchen mit doppelten Koutouren; desgleichen in den höheren Sinnesnerven. In der grauen Substanz des Gehirns beschreibt der Verfasser eine amorphe halbflüssige Masse, die sich um graue Körperchen anhäuft, ferner die oben angeführten grauen Körperchen selbst, dann runde transparente, mit einem excentrischen Kern versehene Körper und endlich sehr feine zarte Fafern. Man sieht, dass Mandl einen Theil der Kunstprodukte, welche bei der Untersuchung des centralen Nervensystems kaum wohl gänzlich zu vermeiden sind, unter die normalen Strukturelemente aufgenommen hat. In der Retina fand der Verfasser ausser den Nervenfasern und den Stäbchen alle wesentlichen elementaren Bestandtheile der grauen Gehirnsubstanz. In der Beschreibung der grauen dünneren und weissen dickeren Nervenfaser-Elemente nähern sich die Resultate der Untersuchungen vielfach denen von Bidder und Volkmann. (Institut. 1842 p. 207.; Encyclograph. méd. Tom. X. S. IV. p. 567.)

Von den sehr ausgebreiteten Forschungen A. Hannover's über das Nervensystem wirbelloser und Wirbelthiere kann Referent, der dänischen Sprache nicht mächtig, für dieses Jahr noch nichts Näheres mittheilen. (Microskopiske Untersögelser af Nervesystemet. Kjöbenhavn. 4.)

J. C. Mayer in Bonn beschreibt eine eigenthümliche Bildung von Windungen an der Netzhaut. Bei einer geringen Vergrösserung, beim Kalbe schon mit unbewaffneten Augen, bemerkt man kleine zerstreute Erhabenheiten von länglichen Formen und hie und da sich verzweigend. Auch beim Men-

Digitized by Google

schen sieht man diese Windungen der Retina, doch sind dieselben feiner, und es bedarf einer fünfundzwanzigfachen Vergrösserung, um sie zu erkennen. Referent sind diese Windungen an der Netzhaut mit Einschluss ihrer Stäbchenschicht bekannt, doch war er bisher der Meinung, dass dieselben ein Produkt der nach dem Tode und nach der anatomischen Behandlung des Augapfels aufhörenden Spannung der Häute vorstellen, in Folge dessen namentlich in der Netzhaut nach dem Heraustritt von Theilen des Glaskörpers Faltungen entstehen und gyriähnliche Bildungen veranlasst werden. (Neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Phys. 4. Bonn 1842.)

Einer besonderen Aufmerksamkeit von Seiten der Histologen hatten im Jahre 1842 die Drüsen sich zu erfreuen.

Ueber die innerste Struktur der secernirenden Organe, sowie über die Gesetze ihrer Funktion hat Goodsir in der Royal Society zu Edinburgh Beobachtungen und Ansichten entwickelt, die zum Theil mit demjenigen übereinstimmen, was von anderen Seiten und namentlich von Henle in seiner durch die vielseitigen Anregungen so ausgezeichneten allgemeinen Anatomie mitgetheilt worden. (Fror. N. Not. No. 485. p. 305.; Valentin. Repert. Vol. VIII. p. 205.) Der Verfasser zeigt zunächst durch Beispiele aus der Thierwelt, dass in den Zellen, welche die Drüsenkanäle und secernirenden Oberflächen überziehen, die charakteristischen Stoffe der Absonderungsprodukte angetroffen werden. An der inneren Oberfläche des Tintenbeutels der Sepien (Loligo sagittata) finden sich Pigmentzellen, angefüllt mit der Tinte des Beutels selbst. An dem Mantel von Janthina und Aplysia punctata sind in den Höhlen der Zellen die Stoffe der abzusondernden Purpurflüssigkeit deutlich sichtbar. In den Endbläschen der Leber von Helix adspersa beobachtet man einen braunen Inhalt, der mit der Galle des Thieres übereinstimmt. Aehnliches zeigte sich in der Leber der Mollusken von Modiola vulgaris, Buccinum undatum, Carcinus maenas etc. Die Zellen von Helix adspersa führen Körnchen von Harnsäure. Die Spermatozoen-Bündel von Squalus cornubicus sind in gekernten Zellen der Hoden ursprünglich vorhanden. Auch die Milch verhält sich zu dem absondernden Organe auf gleiche Weise. Der Verfasser zieht aus diesen Beobachtungen den Schluss, dass die Secretionsfunktion innerhalb der elementaren Zellenhöhle der Drüsengänge vor sich gehe und namentlich durch die Zellenmembran vermittelt wird. Eine solche Funktion der Zellen findet aber nur in näher an der freien Oberfläche liegenden Zellen Statt, und daher sei zu erklären, warum die Secretion nur nach der

Digitized by Google

freien Oberfläche hin vor sich gehe. Die Secretion selbst falle mit der Vegetation und Produktion der Drüsenzellen zusammen; es gehen immer die ältesten und freiesten, wie bei der Epidermis, als Secrete ab.

Goodsir unterscheidet nun zwei elementare Drüsen-Strukturen, in welchen auch der Modus des bezeichneten Vorganges der Secretbildung verschieden ist, nämlich die acinöse oder Bläschenform und die Beuteldrüsen. In den acinösen Drüsen kann der Acinus, das Bläschen, eine einfache Zelle (primäre Drüsenzelle) sein, oder eine Mutterzelle mit zwei oder mehreren eingeschlossenen Zellen (sekundäre Drüsenzelle). Der Inhalt dieser Zellen ist das Secret. Diese Drüsenzellen sind am Anfange oder an der Seitenwand eines der endständigen Drüsengänge gelagert, so zwar, dass die Kommunikation ursprünglich durch eine Scheidewand behindert ist. Sind die Drüsenzellen zur Reife gelangt, so löset sich die Scheidewand auf, die Drüsenzellen selbst platzen, ihr Inhalt ergiesst sich als Secret in die Drüsengänge, und der zu Grunde gegangene Acinus wird durch einen, allmählig hervorwachsenden neuen Acinus ersetzt. Als Beleg dieser Vorgänge bei den acinösen Drüsen werden die Beobachtungen am Testikel von Squalus cornubicus angeführt. — Die Beutelchen-Drüsen haben, wie sich z. B. in der Leber bei Carcinus maenas zeigt, an ihrem blinden Ende ihre Drüsenzelle. Die von diesen Keimpunkten erzeugten Zellen bilden in ihrem Innern das Secret aus und rücken sofort vom Beutelchen in die Ausführungsgänge der Drüse weiter.

Goodsir hat den Vorgang der Secretion recht plausibel geschildert, und es wurde schon erwähnt, dass auch in Deutschland dieselben Fakta zu ähnlichen Annahmen uns geneigt machten. Von diesen Thatsachen sind aber nur zwei sicher konstatirt, nämlich die Anwesenheit von Zellenelementen, auch gefüllt mit den wesentlichen Stoffen des Secrets in dem abgesonderten Produkte, und dann die Bildung von neuen Zellen unter den, die innere Oberfläche der Drüsenhöhle überziehenden Zellen. Dass die abgestossenen Zellen unter Umständen auch mit den wesentlichen Stoffen des Secrets angefüllt sind, darf nicht auffallen, da man schon längere Zeit die frei an der Oberfläche der feinsten Endigungen der Drüsenhöhlen liegenden Zellen als diejenigen Gebilde bezeichnet, durch deren Vermittelung auf noch unbekannte Weise die Abscheidungen vor sich gehen. Die speziellen Angaben des Verfassers dagegen von dem periodischen Verschwinden und der Neubildung von Zellen an bestimmten Stellen der Drüsenkanälchen oder Bläschen, ist weder von Anderen, noch von dem Referenten, obschon sowohl wirbellose als Wirbelthiere wiederholt mit Rücksicht auf diesen Punkt untersucht wurden, irgendwo beobachtet worden. Nimmt

man die keimbereitenden Organe aus, bei welchen die Ablösung von Keimtheilen und der Ersatz derselben gewiss nach anderen Gesetzen aufgefasst und beurtheilt werden muss, so dürfte die Anwendung des Vorganges der Secretion nach der Goodsir'schen Annahme und Deutung auf unüberwindliche Hindernisse stossen. Referent macht zunächst darauf aufmerksam, dass bei den Organen und Geweben des Körpers, die keine freie Oberfläche haben, gleichwohl die Nothwendigkeit vorliegt, während des Stoffwechsels eine Abscheidung von Stoffen zu statuiren. Würde diese Abscheidung, wie Goodsir glaubt, nothwendig mit einer Vegetation und Produktion der betreffenden Gewebe vor sich gehen, so müsste man auf allen Wegen die betreffenden Veränderungen vorfinden; und dennoch hat man bisher davon keine Spur davon beobachten können. Ferner ist die Anwesenheit der abgestossenen Zellen bei vielen Ausscheidungen auf ein Minimum reduzirt, so bei den Thränen, bei der Galle, beim Speichel, beim Harn mehrerer Wirbelthiere. Wollte man endlich die flüssigen Bestandtheile dieser Secrete, namentlich den unter Umständen so reichlich abgeschiedenen Harn der Säugethiere, als den Inhalt zu Grunde gegangener Drüsenzellen betrachten; welche schnelle, massenhafte und gleichwohl den bisherigen Beobachtungen unzugängliche Vegetation und Produktion, welcher Ruin von Zellen müsste dann in den Nieren vorausgesetzt werden. Es lässt sich also die Ansicht des Verfassers von der Secretion bestimmt nicht auf alle Fälle und auch nicht auf alle Drüsen anwenden. Man wäre vielmehr gezwungen, zwei gänzlich verschiedene Normen von Vorgängen während der Secretion sowohl in einem und demselben Organe, als in den verschiedenen Organen des Körpers, die mehr oder weniger Abscheidungsprozessen unterliegen, vorläufig anzunehmen. Diese Annahme erscheint aber überflüssig, sobald man die Verhältnisse berücksichtigt, unter welchen die Secretion bei drüsigen Organen mit Ausführungsgängen (die keimbereitenden Organe sind ausgenommen) von Statten geht. Alsdann kennt man das allgemeine Faktum, dass an freien Oberflächen meist in Folge äusserer Einwirkungen fortwährend Zellen abgestossen werden. Selbst an den freien Flächen geschlossener Höhlen, wie innerhalb des Peritonäum, kann dieses beobachtet werden, obschon die Epithelien hier gemeinhin von solcher Beschaffenheit sind, dass sie den mechanischen Einwirkungen kräftiger widerstehen können. Es werden also dieselben Erscheinungen um so nothwendiger auf den freien Oberflächen absondernder Häute vorausgesetzt werden müssen, als die Zellen hier zarter sind, und lockerer an einander liegen. Es werden sich während der Abscheidung tropfbar flüssiger und gasförmiger Fluida Drüsenzellen und Epithelien-Elemente ablösen; sie können auch natürlich die

wesentlichen Stoffe des Secrets mit sich führen, wenn sie namentlich zu den respektiven absondernden Drüsenzellen gehören; auch müssen die abgestossenen Elemente in dem Grade sich anhäufen, als sie weniger schnell fortgeschafft und die flüssigen Bestandtheile, wie so häufig, theilweise wieder resorbirt werden; endlich ist noch die Neubildung von Zellen an der inneren Oberfläche der Drüsenhöhlen eine Erscheinung, die mit den vorhergehenden, wie überall, so auch hier im nothwendigen Zusammenhange steht. Wollte man aber überall, wo etwa Formelemente aus dem Körper abgeschieden wären, eine Drüsenfunktion statuiren, dann geräth man folgerecht zu merkwürdig paradoxen, und gleichwohl nothwendigen Annahmen. Dann ist die Abschilferung der Epidermis, das Ausfallen der Haare, der Abgang der Schaalen, Häute, des Eies, ja die Abstossung ganzer für die Generation bestimmter Stücke des Körpers niederer Thiere in die Drüsenfunktion hineinzuziehen; die betreffenden Organe sind dann sämmtlich Drüsen, ja das ganze durch Theilung sich fortpflanzende organische Individuum ist eine Drüse; — und zuletzt weiss man doch nicht, was man mit den eigentlichen Drüsen und ihrer Funktion anfangen solle.

Vom grossen Interesse sind die Untersuchungen Bowman's über die Struktur und Funktion der Malpighischen Körperchen in den Nieren, und über die Cirkulation des Blutes in denselben Organen. (Phil. Trans. 1842 p. 1. p. 57.; Philos. Magazine 1842 June p. 509.; Fror. N. Not. No. 483. p. 321. und No. 540. p. 177.) Der Verfasser unterscheidet in den Nieren der Wirbelthiere die eigentlichen Drüsenkanäle mit den Malpighischen Körperchen, die Gefässe und eine, die genannten Theile in ihrer Lage erhaltende dichte Intercellular-Substanz, welche er Matrix nennt. Hinsichtlich der Drüsenkanäle gelangte Bowman durch zahlreiche Beobachtungen zu der Entdeckung, dass dieselben, nachdem sie in bekannter Weise durch die Marksubstanz hindurchgegangen und in der Rindensubstanz, ohne mit einander zu kommuniziren, den gewundenen Verlauf angenommen haben, schliesslich nach einer kurzen Verengerung unmittelbar in die von Müller entdeckte Kapsel der Malpighischen Körper übergehen. Die Nieren-Arterie vertheilt ihre Aeste in zwei Abtheilungen, von welchen die eine sich an die Hüllen der Gefässe, an den Hilus und die Nierenkapsel verzweigt, die andere dagegen diejenigen Arterien umfasst, welche für die eigentliche Drüse bestimmt sind. Die letzteren, oder die eigentlichen Drüsenäste treten zwischen den Bechern der Papillen ein, theilen sich dann, verbreiten sich zwischen Medullar- und Rindensubstanz, schicken grade Zweige durch die Rindensubstanz in die Zwischenräume der Ferreinschen Pyramiden, und bilden

endlich feine Endästchen, die sogenannten Vasa afferentia. Dieses sogenannte zuführende Gefäss begiebt sich in die Kapsel, und löset sich innerhalb derselben in einen kapillaren Gefässknäuel, das sogenannte Malpighische Körperchen oder Büschel auf. Die Drüsengefässe erreichen also niemals die Oberfläche des Organes, aber hier und da durchbrechen einzelne Zweige die Drüsensubstanz, um sich in die Nierenkapsel zu verzweigen. Aus dem Gefässquaste der Malpighischen Körper führt ein einziges Gefäss (Vas efferens), welches an der Eintrittsstelle des Vas advehens aus der Malpighischen Kapsel heraustritt, das Blut abermals in ein feines Kapillargefässnetz. Dieses umgiebt die Harnröhrchen in der Rindensubstanz, dringt, in die Marksubstanz hinein und bis in die Papillen, und entwickelt auch hier kapillare Gefässe. Aus dem kapillaren Gefässnetz der Rinden-, Mark- und Papillar-Substanz entstehen nun die Venen [1]), deren Anfänge an der Oberfläche der Niere durch die sternförmige Verzweigung der Aestchen sich markiren, und führen endlich das Blut in die Zweige der Vena renalis.

Diesen allgemeinen Angaben über die Struktur-Verhältnisse der Nieren folgen die speziellern Beobachtungen, aus welchen Referent Folgendes hervorhebt. Die als Matrix aufgeführte Zwischensubstanz der Drüsenkanäle und Gefässe scheint eine homogene strukturlose Substanz (unter Umständen Membran, Ref.) zu sein. Sie ist am stärksten in den Pyramiden, weniger reichlich und oft schwer sichtbar in der Rindensubstanz. An den feinen Drüsenkanälchen unterscheidet der Verfasser die bekannte Tunica propria und die als Epithelien aufgeführten Drüsenzellen. Die von der Tunica propria gebildete Röhre der Tubuli uriniferi wird kurz vor dem Glomerulus fast um ein Drittheil enger, und erweitert sich dann unmittelbar in die Kapsel. Der Uebergangsstelle des Kanälchen in die Kapsel grade gegenüber tritt das Vas afferens in die Kapsel hinein, und das Vas efferens aus derselben heraus. Die gekernten Drüsenzellen haben ein feinkörniges, egales Aussehen. An dem vor der Kapsel verengerten Theile oder Halse verändert sich diese Beschaffenheit, die Zellen werden durchsichtiger und entwickeln bei einigen (wahrscheinlich bei allen, Bowm.) Thieren Wimpern. Die Wimper-Zellen verlieren wiederum ihre Wimpern innerhalb der Kapsel und setzen sich abermals wimperlos, doch

1) Die venösen Vasa vasorum auf dem Nierenbecken, den Nierenkelchen und den Aesten der Nierengefässe im Innern der Niere des Menschen stehen nach J. Müller nicht mit dem Kapillar-Netze der ausführenden Gefässe der Glomeruli in Verbindung, sondern ergiessen sich überall in die Aeste der Vena renalis. (Physiol. Bd. I. p. 370.)

ebenso durchsichtig, ja noch feiner und zarter als im Halse des Harnkanälchens, auf der Innenwand der Kapselmembran fort. Nicht selten hören jedoch nach dem Verfasser diese Zellen schon am Ende des ersten Drittheils gänzlich auf, und der grösste Theil der Kapselmembran bleibt dann epithelienlos. Die Malpighischen Gefässbüschel innerhalb der Kapsel treten also nach dieser Ansicht durch die Tunica propria eines Drüsenelements hindurch, liegen frei an einer inneren Oberfläche des Körpers, und sind hier, an der freien Oberfläche, wie nicht selten der grösste Theil der Kapsel selbst, von keinem Epithelium oder einer gefässlosen Zellenschicht bedeckt.

Durch die Gefässkanäle der Glomeruli bestehen bei der Nieren-Circulation zwei getrennte Systeme von Kapillargefässnetzen, durch welche nach Bowman bei denjenigen Thieren, die keine Vena renalis advehens besitzen, das Blut aus den Arterien in die Venen hindurchfliessen muss. Das eine System, das der Glomeruli, steht in direkter Verbindung mit den Arterien, das andere, um die Windungen der Drüsenkanälchen etc. herum, direkt mit den Venen. Jene Reihe von Gefässen, welche aus den Glomeruli hervortretend beide Systeme verbindet, nennt der Verfasser das Pfortadersystem der Niere, ein jedes Vas efferens der Glomeruli eine Pfortader im Kleinen. Dieser Vergleich ist offenbar unpassend. Bowman findet einen Unterschied von der Vena portarum der Leber nur darin, dass die kleinen Pfortadern der Nieren nicht in einen gemeinschaftlichen Stamm zusammengehen; Referent jedoch hauptsächlich darin, dass bei einem Pfortadersystem die beiden durch eine Pfortader verbundenen Kapillarsysteme in der Substanz verschiedener Organe sich ausbreiten. Von den beiden Kapillarsystemen in den Nieren stehen aber die nackten Kapillargefässe der Glomeruli nicht einmal mit einer Substanz der Niere selbst in wechselseitiger Verbindung. Die Glomeruli liegen vielmehr als Gefässnetze für sich allein zwischen ihren eintretenden und ihren in das Kapillargefässnetz sich verzweigenden ausführenden Gefässen, und haben daher nur den Charakter von Wundernetzen, wohin sie Müller auch bereits gestellt hat. (Müll. Arch. 1840. p. 142.)

Bei den Amphibien und Fischen mit einer Vena renalis advehens besteht allerdings ein wahres Pfortadersystem, und Bowman hat durch seine schönen Beobachtungen an der Boa noch unbekannte Verhältnisse in der Circulation des Venenblutes aufgeklärt. Die Nierenarterie verästelt sich in jedem Nierenlappen in sehr kleine, divergirend verlaufende Zweige, die in die Malpighischen Körper treten. Das ausführende Gefäss derselben verläuft gerade hin zur Oberfläche des Lappens, um sich mit den daselbst sich verzweigenden Pfortaderästen zu vereini-

gen. Aus diesem gemeinschaftlichen Gefässnetze entspringen erst die zahlreichen Stämmchen, welche das Kapillargefässnetz um die Drüsenkanälchen herum bilden, und dann das Blut durch die Venae revehentes ausführen lassen. Auch bei diesen Thieren giebt die Nierenarterie am Hilus eines jeden Läppchens einige Zweige zu den Hüllen der Drüse und zu den grossen Gefässstämmen, welche sich, wie Bowman wahrscheinlich macht, in die Aeste der Pfortader ergiessen. Hier ist also ein wirkliches Pfortadersystem vorhanden, nicht bedingt durch die Glomeruli, sondern durch die Vena renalis advehens, welche das Blut aus dem Kapillargefässnetz anderer Organe zur Niere hinführt. Die Verhältnisse bei der Verzweigung der Nierengefässe dieser Thiere stimmen allerdings auffallend mit dem Verhalten des Lebergefässsystems überein, jedoch grade mit dem Unterschiede, dass bei den Nieren noch ein Appendix vorhanden ist, der bei der Leber fehlt, nämlich die einzelnen Wundernetze, Glomeruli der Arterien. (Vergl. J. Müller Physiol. 4. Aufl. 1843 p. 370.).

Das Kapillargefässnetz um die Harnkanälchen führt bei diesen Thieren also zum grössten Theile venöses und nur weniges arterielles Blut.

Referent kann diesen Bericht nicht beschliessen, ohne noch einmal auf die Beobachtungen Bowman's über das Verhältniss und über die unmittelbare Verbindung der Malpighischen Kapsel mit den Nierenkanälchen zurückzukommen, eine Verbindung, deren Nachweis durch direkte und sichere Beobachtung den ausgezeichnetsten Anatomen bisher nicht gelungen war. Es lag in der Absicht des Referenten, und es wurde keine Wiederholung, keine Mühe gescheut, um sich von einer Entdeckung zu überzeugen, die nicht allein eine bisher fragliche Verbindung zwischen der Kapsel und den Nierenkanälchen festsetzte, sondern auch gleichzeitig ganz neue und den bisherigen Erfahrungen sogar widersprechende, histologische Organisations-Verhältnisse involvirt. Es sollte nämlich ein kapillares Gefässknäuel nicht allein durch die sogenannte Tunica propria des Drüsenelementes in die Höhle des Drüsenbläschens hineintreten, sondern daselbst an einer freien, wenn auch inneren Oberfläche des Körpers ohne einen gefässlosen Ueberzug nackt zu Tage liegen; ja ebendaselbst sollte auch die Tunica propria eines Drüsenelements, die der Kapsel, nicht selten im normalen Zustande nackt und ohne Zellenbelag vorgefunden werden. Des Referenten Bemühungen, welche zur Aufklärung dieser Verhältnisse an frischen Nieren aus allen Wirbelthierklassen unternommen wurden, haben folgende Resultate ergeben. Durchschnitte der Nierensubstanz liessen sich nirgend so fein machen, dass man mit nur einiger Sicherheit an den

sichtbaren Malpighischen Körperchen und ihren Kapseln das Verhalten zu den Drüsenkanälchen ermitteln konnte. Es wurden daher an solchen feinen Durchschnitten die Malpighischen Körper aus den Umgebungen mit Nadeln frei herauspräparirt. Dieses gelingt theils mit Hilfe einer Lupe, theils ohne dieselbe mit unbewaffnetem Auge. Denn die Grenzen der Malpighischen Körperchen lassen sich, namentlich bei manchen Thieren, um so leichter übersehen, je gewöhnlicher eine Anhäufung von Blut in den Gefässen des Knäuels vorhanden ist. An den losgetrennten Körperchen können dann unter dem Mikroskop recht gut die Verschlingungen der hier verhältnissmässig weiten Kapillargefässe, deren eigenthümliche bekannte Struktur, ja in manchen Fällen auch deutlich das Vas efferens und afferens erkannt werden; aber die Kapsel fehlt. Niemals liess sich der Glomerulus bei aller nur möglichen Vorsicht zugleich mit der Kapsel vollständig von der Drüsensubstanz isoliren und befreien. Dagegen glückt es nicht selten am Rande eines feinen Durchschnittes der Nierensubstanz, oder sicherer und besser in Folge absichtlicher feiner Präparation, ein Malpighisches Körperchen mit der noch unzerstörten Kapsel zum grossen Theile frei vor sich liegen zu sehen. Bei der Präparation hat man besonders darauf zu achten, dass die Seite, durch welche der Glomerulus vermittelst des Vas afferens und efferens mit dem Gefässsystem in Verbindung steht, ungestört bleibe, da ein jeder Eingriff an dieser Stelle, die sich namentlich durch die Nähe des arteriellen Drüsenstämmchens markirt, die Zerstörung der Kapsel unmittelbar nach sich zieht.

An solchen gelungenen Präparaten hat man also diejenige Seite des Glomerulus sammt seiner Kapsel frei vor sich liegen, welche der Eintritts- und Ausgangsstelle seiner Gefässe gegenüber steht, und an welcher grade nach Bowman die charakteristische Verbindung mit den Drüsenkanälchen stattfinden solle. Man übersieht hier die freie Kapselwand bis zur Hälfte, oder bis zu zwei Drittheil des ganzen Umfangs, ja in seltenen Fällen bis nahe zur Verbindungsstelle der Gefässe des Glomerulus mit den anliegenden Gefässstämmchen. Die Membran der Kapsel, meistentheils ziemlich enge den Gefässknäuel umgehend, zeigt sich hier durchaus ganz durchsichtig und einförmig; nur zuweilen glaubte Referent ein Körperchen, wie einen Kern, zu erkennen. Weder an der inneren, noch an der äusseren Oberfläche der Kapsel-Membran sind epithelienartige Zellen irgend welcher Form wahrzunehmen. Von einer Verbindung mit einem Drüsenkanälchen ist nicht die geringste Andeutung, weder die Spur einer Oeffnung, wenn etwa der Halstheil des Drüsenkanälchens gänzlich abgerissen wäre, noch ein markirtes anhängendes Stückchen der Tunica propria, das als ein Residuum des

Digitized by Google

abgerissenen Halstheils angesehen werden könnte. An der Eintrittsstelle der Arterie, die auch gleichzeitig die Ausgangsstelle der Vene der Kapsel ist, verliert die Membran sich so allmählig in die Umgebung des Vas afferens, dass eine deutliche Verfolgung unmöglich wird. Beim Druck platzt die Kapsel an irgend einer Stelle, die runde Form geht verloren, der Gefässkanal wird endlich durch verstärkte Kompression frei herausgedrückt, und die Kapsel sinkt daneben in eine faltige Membran zusammen, welche einen deutlicheren Zusammenhang nur mit den Umgebungen des stärkeren Gefässstämmchens offenbart. Diese Umgebungen sind aber nur beide gewebeartiger Natur [1]).

Hiernach kann Referent nicht anders, als zunächst unter allen Umständen gegen eine Verbindung der Kapselmembran mit der Tunica propria des Drüsenkanälchens an derjenigen Stelle, wo sie Bowman hinsetzt, sich erklären. Ja, man darf dem Gedanken an irgend welche unmittelbare Verbindung der Kapsel mit dem Drüsenkanälchen um so weniger Raum geben, als keine einzige Erscheinung dafür, und mehrere dagegen sprechen; weil ferner eine solche Annahme unserer bisherigen Erfahrungen über die Gesetze der histologischen Organisation gänzlich entgegenstehen; und weil endlich das ganze Verhältniss, wie Ref. scheint, ungezwungen und in Uebereinstimmung mit

1) Zuweilen, wenn das Malpighische Körperchen nicht frei genug von den Umgebungen isolirt ist, sieht man ein Harnkanälchen der Kapsel des Glomerulus sich nähern und mit einem abgerissenen Ende sich so an dieselbe anlegen, dass man beim ersten Anblick nun wirklich ein Präparat vor sich zu haben glaubt, an welchem der unmittelbare Uebergang des Harnkanälchen in die Kapsel vorhanden sei. Liegt hier das Ende des Harnkanälchens unterhalb der Kapsel, so ist natürlich von einer exakten mikroskopischen Untersuchung nicht die Rede, wenn man nicht etwa im Stande wäre, das Präparat umzukehren. Endet aber das Harnkanälchen oberhalb der Kapsel oder an ihrem freien Rande, so überzeugt man sich an folgenden Erscheinungen, dass man es nur mit einem abgerissenen und anliegenden Ende des Harnkanälchen zu thun habe. Man sieht den aus den Enden herausgetretenen körnigen Inhalt deutlich auf der äusseren Oberfläche in einer kleinen Strecke vertheilt; man kann ferner nicht selten durch abwechselndes Drücken des Präparats mit dem Glasplättchen das Ende von der Kapsel entfernen, oder bemerkt hierbei, dass der Inhalt des Nierenkanälchens frei ausfliesst und nicht in die Höhle der Kapsel übergeht; man beobachtet endlich, wie bei stärkerer Kompression die Kapsel des Glomerulus nicht an der vermeintlichen Insertionsstelle oder Lücke des Harnkanälchens, sondern mit einer plötzlich nun entstehenden Oeffnung an einer anderen Stelle berstet, und das Gefässknäuel heraustritt.

den bisherigen Erfahrungen im Allgemeinen, so wie mit dem, was man bei der Niere selbst zu beobachten im Stande ist, erklärt werden kann [1]). Bowman macht schon darauf aufmerksam, dass das Bindegewebe (Matrix, Bowm.) in Begleitung der Gefässstämme und zwischen den übrigen Formelementen der Drüse eine scheinbar strukturlose, einförmige Substanz oder Membran vorstelle, die namentlich in der Rindensubstanz sehr fein sei. Schon an einer früheren Stelle dieses Berichts hat Referent darauf hingewiesen, dass das Bindegewebe unter günstigen Umständen an vielen Orten des Körpers ursprünglich nicht fasrig, sondern ganz gleichförmig membranartig sich zeige. Solche Umstände sind aber grade in der Nierensubstanz gegeben. Das Bindegewebe lässt sich nicht so leicht in Fasern künstlich trennen, und besitzt auch weniger die Neigung, durch gleichförmige Faltenzüge den Anschein von Faserung anzunehmen. Wir haben ferner in der Nierensubstanz ein System von Wundernetzen, welche aus Kapillargefässen gebildet sind, in deren Begleitung sich bekanntlich nirgend, so auch hier nicht, Bindegewebe befindet. Die Kapillargefässe liegen nackt da, aber als ein Gefässknäuel für sich sind sie durch Bindegewebe von den übrigen Bestandtheilen der Niere, namentlich von den sie zunächst umgebenden Drüsenkanälchen mit den eigenen Kapillargefässnetzen geschieden. Dieses Bindegewebe wird ferner eine runde Kapsel darstellen, da die einzelnen Wundernetze oder Gefässknäuel eine runde Form besitzen. Das Bindegewebe wird endlich eine kontinuirliche Verbindung mit dem Bindegewebe derjenigen Bestandtheile der Nieren offenbaren, welche in nächster Beziehung mit dem Gefässknäuel stehen und von Bindegeweben begleitet sind. Diese Bestandtheile sind hauptsächlich die Drüsenarterien, als deren Anhängsel die Gefässknäuel anzusehen sind. Daher verlieren sich die Kontouren der Kapsel des Glomerulus an der Eintrittsstelle der Gefässe nach den Drüsenarterien hin, daher geht die Kapsel stets zu Grunde, sobald man sie an dieser Stelle verletzt.

Referent hält es kaum für nothwendig, nach der übrigen Auseinandersetzung noch hinzuzufügen, dass er die Flimmer-

---

1) Bei den Fischen habe ich die Harnkanälchen von frischen einige Stunden in Wasser macerirten Nieren in Bläschen endigen gesehen, welche sicher eine Fortsetzung der Fundamentalhaut der Harnkanälchen waren. Uebrigens wird Bowmann's Ansicht bestätigt, durch meine schon vor Bowmann veröffentlichten Beobachtungen über den Bau der Nieren bei den Myxinoiden. Vergl. Anatomie der Myxinoiden. Dritte Fortsetzung 1841. Vergl. die 4. Auflage der Physiologie. Anmerk. d. Herausgebers.

Digitized by Google

bewegung in dem von Bowman angenommenen Halstheil der Kapsel nicht gesehen habe. Valentin bestätigt (Repert. Bd. VIII. Abth. I. p. 92.) nicht allein diese Flimmerbewegung, sondern will sie sogar innerhalb der Kapsel und in grösserer Ausdehnung gesehen haben. Doch ist dem Referenten die anatomische Beschreibung der Stellen, wo Valentin überall die Flimmerbewegung beobachtete, nicht recht klar geworden. Dass die Kapsel weder innerhalb noch ausserhalb auf ihrer Wandung irgend eine Spur von einem Epithelium oder einer Zellenschicht besitzt, kann bestimmt versichert werden. Auch in den Drüsenkanälchen, von der Kapsel ganz abgesehen, konnten weder Bidder noch Referent jemals Flimmerbewegung wahrnehmen, obschon recht viele Thiere, namentlich auch viele Frösche (Rana temporaria) grade mit Rücksicht auf diese Angelegenheit sorgfältig untersucht worden sind. Diejenigen, welche diese Angaben einer Prüfung, was Ref. nur wünschen kann, unterwerfen wollen, mache ich auf ein Phänomen aufmerksam, welches, von subjektiven Gesichtserscheinungen abgesehen, bei oberflächlicher Beobachtung leicht zu der Annahme einer Flimmerbewegung verleiten kann. Schon in dem vorigen Jahresbericht (p. CCLXXXIV.) wurde darauf hingewiesen, dass innerhalb der Drüsenkanäle sich sehr helle, durchsichtige, bläschenartige Körperchen vorfinden, deren plötzliche Entstehung noch unbekannt, die aber häufig den Beobachter in sofern hintergehen, als sie (namentlich auch an den Furchungskugeln) gleichzeitig mit ähnlichen natürlichen Formelementen verwechselt oder geradezu für solche gehalten werden. Hat man nun ein Stückchen Nierensubstanz unter dem Mikroskop vor sich, so geschieht es, dass diese so sehr durchsichtigen Körper durch ihre Bewegung im Innern der Drüsenkanälchen, beim Ausfliessen aus einem abgerissenen Ende, nur den Schein einer Bewegung im Allgemeinen hinterlassen, wenn man sie namentlich nicht ausfliessen sieht, und ihre Konturen im Inneren des Drüsenkanälchens, wie leicht möglich, uns entgangen sind. Dieser unbestimmte Schein einer Bewegung kann dann die Veranlassung werden, dass man den Gedanken aufnimmt, hier mit dem Flimmern von Cilien der Drüsenzellen es zu thun zu haben. Der vorsichtige wird aber einer solchen Täuschung um so weniger unterliegen, als er eine wirkliche Flimmerbewegung stets nur dann sicher annimmt, wenn er die schwingenden Cilien gesehen und erkannt hat. Erscheinungen der Art sind jedoch in der Nierensubstanz weder von Bidder, noch von dem Referenten trotz sehr zahlreicher Untersuchungen irgend jemals beobachtet worden. An der Kapsel des Malpighischen Körperchen ist nun vollends nicht einmal eine Spur von einer Zellenschicht vorhanden.

Bourgery hat in einem Auszuge der Akademie zu Paris die Resultate seiner Untersuchungen über die innerste Struktur der Lungen, deren er schon im Jahre 1836 erwähnte, mitgetheilt. (Gazett. méd. No. 27.; Encyclograph. d. sc. méd. 1842. Tom. XI. p. 18. Fror. N. Not. XXIII. No. 493. p. 129.). Durchschnitte von aufgeblasenen und getrockneten Lungen des Menschen und der Säugethiere haben dem Verfasser über die feinste Endigung der Bronchien die besten Aufschlüsse gegeben. In ein jedes kleinstes Läppchen tritt ein centrales (bei grösseren Läppchen auch wohl einige seitliche schwächere) Bronchenästchen ein, erreicht die peripherische Basis des Läppchens, und wendet sich bei fortgehender Verästelung gegen die terminale Spitze desselben. Während dieses Verlaufes eines centralen Aestchens gehen innerhalb des Läppchens abwechselnd nach allen Richtungen strahlenförmig sich verbreitende Nebenzweige ab, die als endständige Zweige des eigentlichen Luftröhrenbaumes zu betrachten sind, und die Bourgery verzweigte Bronchenkanäle nennt. Jenseits derselben beginnt erst nach dem Verfasser der eigentliche kapillare Luftpumpen-Apparat. Jene verzweigten Bronchienkanäle endigen in eine kleine, unregelmässige, gewundene, langausgezogene Anschwellung, die zuweilen zwei- auch dreilappig ist. Sie sind ferner in ihrem Verlaufe und in ihren Anschwellungen an den Wänden siebförmig von kleinen Oeffnungen durchbrochen, durch welche der sich verästelnde und verzweigende Bronchienbaum als Ein- und Ausführungsapparat mit demjenigen Theile der Lunge in Verbindung steht, welcher als die eigentliche funktionelle Substanz zu betrachten sei. Dieser Theil bildet ein nach drei Dimensionen ausgebreitetes Labyrinth von Röhren, welche im gewundenen Verlaufe durch die Schlingen der Gefässe hindurchstreichen, eine gleichmässige Weite beibehalten, und an ihren Enden sowohl, als an den Seitenwänden durch eine Menge von Oeffnungen untereinander kommuniziren. Die Windungen der von dem Verfasser sogenannten labyrinthartigen luftführenden Kanäle werden in einzelnen Abständen von ringförmigen Gefässen eingeschnürt (? Ref.), wodurch sie in kleine Fächer abgetheilt werden, in deren Grunde die Mündungen anderer Labyrinth Kanäle sichtbar sind.

Addison hat in der Royal Society zu London gleichfalls seine Beobachtungen über die Strukturverhältnisse der Lungen veröffentlicht, die jedoch in manchen Stücken von denen Bourgery's abweichen. (Fror, N. Not. No. 489. p. 72.) Die in immer kleinere Kanäle sich spaltenden Bronchienröhren gehen in den Zwischenräumen der Läppchen in verzweigte Luftgänge und in Luftzellen aus, die frei mit einander kommuni-

ziren und erst am Umkreise des Läppchens geschlossen sind, Daher findet der Verfasser keine blind endigenden Röhren. sondern die eigentliche Endigung bestehe in kleinen Luftzellen die durch sogenannte Läppchenkanäle mit einander im Zusammenhange stehen. Diese Kommunikation der Luftzellen im Inneren eines Läppchens ist jedoch nicht ganz unbeschränkt. In den Zwischenläppchen-Verästelungen der Bronchen selbst kommen keine Anastomosen vor, indem vielmehr jeder Ast seinen Lauf unabhängig bis zu seinem geschlossenen Ende fortsetzt.

In Betreff der Vertheilung der Lungenvenen bemerkt Addisson (Archiv. général. de médecin. Juin 1842; Encyclograph. médic. 1842. Bd. XI. p. 233.) zunächst an injicirten und theilweise in Mazeration übergegangenen Lungen, dass sich dem blossen Auge auf der Oberfläche der Lunge in dem gemeinschaftlichen Bindegewebe der luftführenden Räume Einrisse zeigen. Diese Einrisse sind nicht mit interlobulären Zwischenräumen zu verwechseln. Sie dringen so in die Substanz der Lungen ein, dass sie eine grosse Anzahl von Inseln bilden und zugleich eine grössere Anzahl von Läppchen umfassen können. In diesen Fissuren entdeckt man auf dem Grunde die ganz frei und ohne Begleitung der Arterie verlaufende Pulmonalvene, welche sich von hier aus nun leicht durch kleinere und grössere Fissuren des gemeinschaftlichen Bindegewebes hindurch zu den Anfängen und ihren grösseren Stämmen zwischen den Lappen und Läppchen verfolgen lassen. Die Einrisse werden von kleineren Arterien öfters durchkreuzt. Wenn daher die Lungenarterie mit der kapillaren Ausbreitung auf den Wandungen der Lungenkanäle sich verzweigen und zu finden sind, so nimmt die Lungenvene einen von ihnen beiden gesonderten Verlauf in dem gemeinschaftlichen Bindegewebe des Organes.

Den feineren Bau der Lungen bei den Vögeln hat E. Weber durch Injektion erstarrender Flüssigkeiten nach Ausziehung der Luft mittelst der Luftpumpe ermittelt. (Amtlicher Bericht der 19ten Versammlung deutsch. Naturf. zu Braunschweig. 1841. p. 75.) Es war dem Verfasser dadurch ermöglicht, nicht allein den Verlauf der gröberen Verzweigungen der gröberen Luftröhrenkanäle, die sich so mannigfaltig mit einander kreuzen, zu verfolgen, sondern auch die bisher unbekannte Gestalt und Verzweigung der Rami finales sichtbar zu machen. Diese Finalzweige liegen in dem Zwischenraum jenes gröberen Röhrennetzes, das die Grundlage der Lunge bildet, entspringen aus den Wänden derselben und sind höchst enge, namentlich feiner als die uns bekannten letzten Endigungen der Luftröhrenkanäle bei den Säugethieren. Sie formiren ästige, mit ge-

schlossenen Enden aufhörende Röhren, die gleichsam als Anhänge des gröberen Röhrennetzes anzusehen sind.

E. H. Weber hat nun auch in einem menschlichen Uterus vom zweiten Monate der Schwangerschaft die schlauchförmigen Gebärmutter-Drüsen gesehen. (Ibid. p. 75.) Ihre geschlossenen Enden sind nach der Substanz des Uterus gerichtet, und theilen sich hier und da in zwei Zweige. Ihre Ausgänge sieht man an den bekannten, mit unbewaffnetem Auge schon sichtbaren Oeffnungen, von welcher die Decidua vera gänzlich, die reflexa jedoch nur zum Theil durchbrochen wird, und die ihrer beiden das siebförmige Ansehen geben. Diese Drüschen bilden einen grossen Theil der Substanz der Decidua. Es ist jetzt wohl keinem Zweifel unterworfen, dass diese schlauchförmigen Drüsen in der Gebärmutter auch aller Säugethiere vorkommen. Ref. hat dieselben gleichfalls schon im Jahre 1841, wie er dieses in dem der Akademie zu Berlin übergebenen Manuskript über die ersten Stadien der Entwickelung der Säugethiere auseinandergesetzt, bei den verschiedensten Säugethieren beobachtet, so bei den Kaninchen, Meerschweinchen, Pferden, Schweinen, Hunden, Wiederkäuern, und auch beim Menschen. Sie bestehen aus der Tunica propria und den elementaren Drüsenzellen, welche beide unmittelbar mit der intermediären Membran (Henle) der Schleimhaut und mit dem Epithelium des Uterus zusammenhangen. Wo Flimmer-Epithelium in der Gebärmutter vorhanden ist, wird dasselbe flimmerlos und die Zellen rundlich. Die kapillaren Gefässe treten gemeinhin von Grunde aus an die Drüsen heran, daher kann bei der grossen Dünnheit der Drüsenschläuche leicht eine Verwechselung mit Gefässen und einer Verbindung von nicht zusammengehörenden Formbestandtheilen geschehen. Eine Theilung der schlauchförmigen Drüsen, deren beiläufig auch Sharpey beim Hunde erwähnt, hat Referent bisher nicht mit Sicherheit im unbefruchteten Zustande wahrnehmen können. Wohl aber findet man gegen das blinde Ende der Drüschen hin nicht selten zellenartige Ausbuchtungen und eine geringe Erweiterung des Schlauches am Grunde selbst, welches namentlich bei Menschen, Hunden, Katzen, Meerschweinchen deutlich hervortritt. Das gegen die Mündung hinlaufende Stück des Schlauches ist hier gewöhnlich pfropfenzieherartig gewunden; Windungen der verschiedensten Art zeigen sich überall um so deutlicher, je länger der Schlauch selbst ist. An einem menschlichen Uterus des Berliner Museums (No. 10297.), der, nach dem Corpus luteum und der beträchtlichen Zunahme der Dicke in den Wandungen der Gebärmutter zu urtheilen, wahrscheinlich befruchtet sein musste, obschon das Ovulum selbst noch nicht in die Höhle der letzteren eingetreten war, liessen sich die feinen Oeffnungen der Drüschen

schon ziemlich deutlich mit unbewaffnetem Auge erkennen. An den nicht schwangeren menschlichen Uterus sind die Ausgangs-Oeffnungen der Drüsen, wie bei den meisten Säugethieren, kaum sicher zu unterscheiden. In Betreff des Verhältnisses dieser Drüsen zu den Zellen des Eies ist Referent, wie es gleichfalls in obiger Abhandlung ausgesprochen, ganz unabhängig wesentlich zu denselben Resultaten gelangt, welche Sharpey mittheilt. (Fror., N. Not. No. 507. p. 1. 1842.)

Bourgery und Flourens haben einen Auszug aus ihren Untersuchungen über die Struktur der Milz der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgelegt. Leider entbehren diese Beobachtungen einer zeitgemässen mikroskopischen Grundlage, wie es grade bei der inneren Stuktur der Milz neben der feineren anatomischen Behandlung ein unerlässliches Erforderniss sein möchte. Die Verfasser theilen die Formelemente des Milz in solche ab, die zusammen den sogenannten bläschenförmigen, und in solche, die den drüsenförmigen Apparat bilden. Beide Abtheilungen werden durch kleine Organchen (wahrscheinlich die später anzuführenden Corpuscules vasculaires flottants? Ref.) von einander geschieden, und begleiten einander durch die ganze Substanz der Milz. Der bläschenförmige Apparat stellt eine zusammenhängende, in den verschiedensten Windungen verlaufende Kette von Bläschen dar, die mit einander überall kommuniziren. Die Wandungen dieser Bläschen sind zwar eine Erweiterung der Häute der Milzvene, jedoch mit Veränderung des histologischen Charakters in der allgemeinen Circulation, da ihnen ein System granulair - vasculöser Körperchen und ein dickes netzförmiges Geflecht von kapillaren Blut- und Lymph-Gefässen zugetheilt werden muss. (? Ref.) An jedem Bläschen sind zwei Oeffnungen, diejenige, welche die Bläschen unter sich verbindet, und diejenige, welche die Einmündungsstelle der Venen in die Höhlung des Bläschens entspricht (?). Dem Bläschenapparat gehören auch die Corpuscules vasculaires flottants an, welche als kleine drüsenartige Körper theils im Inneren der Bläschen flottiren oder den letzten Aestchen des Gefäss-Kapillarsystems, wie einem Stiele, anhangen. Der drüschenförmige Apparat besteht aus Drüsen und Gefässen, welche dem lymphatischen Systeme angehören. Derselbe hat seine Lage zwischen den einzelnen Bläschen des vorhin beschriebenen Apparates, und bildet so die Scheidewände der einzelnen Bläschen und die Umgebungen. Bourgery unterscheidet hier die eigentlichen lymphatischen Drüsen, welche knotenförmig durch eine Substanz von demselben Charakter zusammenhangen und die Malpighischen Körper der Anatomen vorstellen, und ausserdem die lymphatischen Gefässe selbst. Die Lymphgefässe des drüsenförmigen und bläschenförmigen Apparates stehen mit einan-

der in Verbindung. (Encyclogr. méd. 1842. Bd. X. p. 428.; Compt. rend. Avril 1842; Fror., N. Not. No. 487. p. 35.)

Ueber die Struktur der serösen Membranen hat Brantjes Untersuchungen gemacht. (De membranis serosis. Lugd. Bat. 1841.) Des Referenten Bemühungen, in den Besitz dieser Abhandlung zu gelangen, sind bisher missglückt.

Referent nimmt aber hier Gelegenheit, eine Beobachtung mitzutheilen, die die Schleimbeutel der Muskeln, Sehnen und der Haut betrifft. Bekanntlich hat Henle (Allg. Anat. p. 364.) diese serösen Säcke als unächte bezeichnet, weil sie kein Epithelium besitzen sollen. Der Verfasser findet sie nur aus Bindegewebe gebildet und hält sie für vergrösserte Lücken im Bindegewebe, welche mit einer wässerigen oder auch zähen und schleimigern Flüssigkeit angefüllt seien. Referent hat nun vor nicht langer Zeit die Schleimbeutel, bursae mucosae, der Haut und auch Schleimbeutel der Muskeln bei Hunden, Katzen und Kälbern auf diese Angelegenheit untersucht. Hierbei stellte sich heraus, dass diese Schleimbeutel ein solches Epithelium besitzen, wie es namentlich von Henle an den Gefässstämmen entdeckt, und wie es auch sehr gewöhnlich bei anderen, sogenannten wahren serösen Häuten vorgefunden wird. Um sich davon zu überzeugen, bringt man einen solchen Schleimbeutel unter Wasser und präparirt davon die oberflächlichste, sehr feine Schicht ab. Unter dem Mikroskop zeigt sich diese Schicht als eine vielfach gefaltete und gerunzelte Membran, an welcher erst nach vorangegangener Ausbreitung und Kompression die zahlreichen dunkelen, länglichen Kerne sich unzweifelhaft erkennen lassen. Bei Anwendung der Essigsäure treten die Kerne noch deutlicher hervor. Kontouren von Zellen sind schwer zu unterscheiden, doch theilt die Epithelium-Membran der Schleimbeutel diese Eigenschaft, so wie auch die Bildung von Falten und Runzeln, mit den an den Gefässen und vielen Stellen der sogenannten wahren serösen Häute vorkommenden Epithelien. Durch die Kerne ist auch das Epithelium von dem umliegenden Bindegewebe hinlänglich zu unterscheiden.

J. Goodsir untersuchte die Struktur der Zotten in den Därmen des Menschen und mehrerer Säugethiere. (The Edinburgh new philosoph. Journ. April — Juli 1842; Fror., N. Not. Bd. XXIV. No. 508, p. 17.) Der Verfasser wurde zu diesen Untersuchungen durch Betrachtung der Darmpräparate Cruikshank's veranlasst, an welchen der letztere (The anatomy of the absorbing vessels of the human body. 1790. p. 56.) die offenen Mündungen der Chylusgefässe an den Zotten zugleich mit W. Hunter gesehen haben wollte. Von diesen Oeffnungen war Nichts an den bezeichneten Präparaten zu sehen, doch die strahlenförmig geordneten Milchgefässe innerhalb

der Villi konnte ganz so, wie W. Hunter und Cruikshank sie beschrieben haben, erkannt werden. Ausserdem fielen Goodsir die knotenartigen Anschwellungen der Enden der Zotten an den Cruikshank'schen Präparaten auf. Starke Vergrösserungen überzeugten ihn, dass dieses durch eine Anzahl Bläschen von verschiedener Grösse hervorgerufen wurde, wodurch die Zotten ein ähnliches Ansehen und Verhalten darboten, wie die Spongiolae der Vegetabilien.

Goodsir untersuchte nun den Darmkanal eines Hundes, der drei Stunden nach der Fütterung mit Hafermehl, Milch und Butter getödtet worden war. Im Darmkanal fand man in der Nähe der Schleimhaut-Oberfläche den milchigten Chymus, mehr in der Höhlung des Darmes eine braune Flüssigkeit. Die weisslichen Stoffe bestanden aus einer durchscheinenden Flüssigkeit, aus öligen Kügelchen und zahlreichen Epithelien. Die letzteren hatten theils ganz die Beschaffenheit, wie diejenigen, welche man auf den Zotten selbst sieht; doch war der Kern nur zuweilen deutlich, und statt dessen häufiger eine Masse oder Gruppe von ölartigen Kügelchen vorhanden, die bei reflektirtem Licht ein halb undurchsichtiges oder opalescirendes Ansehen darboten. Andere Epithelien des Chymus waren dagegen prismatisch, entweder isolirt oder zu Säulen vereinigt, und gehörten den Folliculi Lieberkühnii an. Die Zotten selbst waren strotzend, doch nackt und ohne Epithelium, ausgenommen an ihrer Basis. Jede Zotte war mit einer sehr feinen glatten Membran bedeckt, die der Verfasser primäre Membran nennt. (Es ist bekanntlich dieselbe Haut, die Henle schon früher intermediäre Haut genannt. Allg. Anat. p. 1008 seq. Ref.) Diese intermediäre Membran setzt sich unmittelbar in die sogenannte Tunica propria der Drüsen fort. Sie soll in ziemlich regelmässigen Abständen (? Ref.) Kerne von ovaler Gestalt enthalten, an welcher in der Mitte ein dunkler Fleck stets sichtbar ist. Sie besteht aus abgeplatteten Zellen. Hier muss, wie Referent vermuthet, eine Verwechselung der Objekte oder eine fehlerhafte Beobachtung gemacht sein. Bei aller Mühe liessen sich an der intermediären Haut weder deutliche Spuren einer Zusammensetzung aus Zellen, noch so zahlreiche Kerne, auch nicht die Flecke in denselben wahrnehmen. Unter der intermediären Haut sah ferner Goodsir, dass auch hier in der Spitze einer Zotte sich eine Anzahl kugelförmiger Körper bemerklich machte. Diese Körperchen stellten Bläschen vor mit einem Durchmesser von 0,001 bis weniger als 0,0005 Zoll. Der Inhalt der Bläschen hatte ein opalescirendes milchigtes Ansehen. Am Rande der Masse der Bläschen zeigten sich winzige, körnige, ölartige Partikelchen in grosser Zahl, welche allmählig in die körnige Textur der Substanz der Zotten übergingen. In

Spiritus gerinnt das Kontentum der Bläschen, und wird undurchsichtig. Auch an den Zotten der Kaninchen hat der Verfasser ähnliche Bläschen während der Verdauung bemerkt. In der Mitte der Zotte liessen sich bei dem oben genannten Hunde ohne Schwierigkeit die beiden Stämme der Chylusgefässe aufwärts verfolgen. Sie theilten sich in der Nähe der bläschenförmigen Massen und formirten Schlingen. Eine Kommunikation zwischen ihnen und den Bläschen findet nicht Statt. Die Blutgefässe liegen dicht an der intermediären Haut an, laufen in strahlenförmigen Linien und Schleifen aus, und durchstreichen auch quer die Substanz der Zotte.

Zufolge dieser Beobachtungen ist Goodsir der Ansicht, dass zunächst beim Eintritt des Chymus in die dünnen Därme stets normal das Epithelium abgestossen wird, dass dann die kleinen Kügelchen in dem Gipfel der Zotte aus den kapillaren Blutgefässen Stoffe absorbiren und sich zu den grösseren Bläschen ausbilden, und dass endlich diese Bläschen platzen und den entleerten Inhalt an die capillaren Schlingen der Chylusgefässe abgeben. Aus der intermediären Haut soll dann durch Vermittelung der (so sehr selten vorkommenden, Ref.) Kerne die Neubildung der Epithelien veranlasst werden, indem sie sich, wie es scheint, in zwei Blätter theilt. Die zwischen den Blättern gelegenen Kerne verwandeln sich in die Epithelialzellen. Das äussere Blatt bleibt dann als Decke der Epithelien, und hält die einzelnen Zellen zusammen; das innere vertritt die intermediäre Haut. —

Vorausgesetzt, dass die Beobachtungen Goodsir's sämmtlich richtig seien, so sind die Folgerungen, wie man sieht, viel zu übereilt, ja in den zuletzt angeführten Beziehungen von ganz unbegreiflichen Annahmen begleitet. Bidder hat sich längere Zeit mit diesem Gegenstande beschäftigt, ohne sich von manchen entscheidenden Angaben Goodsir's überzeugen zu können. Die Sache ist inzwischen zur vollständigen Mittheilung noch nicht reif. Doch auf ein vollständig gesichertes Resultat glaubt Referent jetzt schon aufmerksam machen zu müssen, da dasselbe nicht allein einer Angabe Goodsir's, sondern auch Anderer widerspricht. Man ist häufig der Ansicht, dass während der Verdauung und Chymifikation im Magen und in den Därmen das Epithelium nicht in seinen einzelnen Form-Bestandtheilen, sondern in zusammenhangenden Stücken sich abstosse, so zwar, dass dann das Substrat der Schleimhaut stellenweise und in grösseren Partieen nackt und ohne Epithelium zu Tage liege. Die Untersuchungen Bidder's an Hunden, Katzen, Kaninchen, Kälbern während der Verdauung und Chymifikation sowohl, als ausser derselben haben, wie Referent sich gleichfalls überzeugt, durchaus vollkommen deutlich

gezeigt, dass sowohl im Magen, als in den Därmen nirgend eine Stelle der Schleimhaut frei von Epithelien und nackt anzutreffen ist. Diese Untersuchungen müssen jedoch mit Vorsicht, ohne Hinzuthun von Wasser und sobald als möglich nach dem Tode des Thieres vorgenommen werden. Wahrscheinlich sind diese Vorsichtsmaassregeln bisher zu wenig berücksichtigt worden.

L. Mandl beschreibt die Struktur der Knochen theils im natürlichen, theils in dem durch Krapp gefärbten Zustande. (Compt. rend. T. XV. No. 26., 26 Decbr. 1842; Fror. N. Not. Bd. XXV. No. 538. p. 149.) Der Verfasser findet, dass die Havers'schen Kanälchen gegen die äussere Oberfläche des Knochens hin sichtlich an Zahl abnehmen und in den Lamellen an der Oberfläche selbst zuweilen gar nicht anzutreffen sind. Im Inneren der Kanälchen verläuft ein Haargefäss, zuweilen die ganze Höhle ausfüllend, in der Nachbarschaft des Markes dagegen bei der Vergrösserung der Höhle von Fett mehr oder weniger umlagert. Die Röhrchen sind zwar gewöhnlich von cylindrischer Gestalt, jedoch zuweilen auch von den Seiten abgeplattet, so dass ein winkliger Querdurchschnitt sichtbar wird. Die Lamellen um die Kanälchen herum sollen sich, wie Untersuchungen an Säugethieren und Vögeln lehrten, nicht weiter mit dem zunehmenden Alter vermehren. Die Lamellen werden von sehr feinen Linien durchsetzt, die strahlenförmig nach der Peripherie auslaufen. Diese Linien haben einen Durchmesser von $\frac{1}{1200}$ bis $\frac{1}{1000}$ Mill., und bei 400—500facher Vergrösserung zeigen sie sich eigentlich aus zwei Linien zusammengesetzt, die um so weiter auseinandertreten, je mehr sie sich der Höhle des Röhrchens nähern. Der Verfasser vergleicht diese von den beiden Linien eingeschlossenen Objekte mit den Röhrchen der Zähne und bringt sie nicht mit den feinen Aestchen der Knochenkörperchen in Verbindung. In Betreff der Knochenkörperchen spricht sich der Verfasser gegen die Ansicht von Serres und Doyère aus, dass dieselben nämlich hohl seien und in ihren Höhlungen eine Flüssigkeit, namentlich Luft, enthalten sollen. Wird ein Stückchen Knochen in Oel getaucht, so geht dasselbe in den durchsichtigen Zustand über, ohne das Luft entweicht oder Luftblasen im Innern zurückbleiben. Diese Angaben stimmen nicht mit den Beobachtungen überein, die Alf. Smee gemacht hat. Vergl. den Jahresb. 1841 p. CCXCVIII. (Ref.)

Die mikroskopischen Untersuchungen von gefärbten Knochen wurden theils an solchen Stücken gemacht, die nur in eine Lösung von Krapp eingetaucht waren, theils an solchen, die Tauben und Schweinen angehörten, welche zuvor mit Krapp kürzere oder längere Zeit gefüttert waren. Knochen-

stückchen von Säugethieren, die in eine Krappsolution eingetaucht werden, färben sich zuerst an den Rändern. Dann schreitet die Färbung allmählig weiter fort, bleibt zwar anfangs an den Rändern am stärksten, wird aber zuletzt überall gleich intensiv, und nur an den dicksten Theilen der Lamelle erscheint sie dunkler. Die Tränkung der Knochensubstanz geschieht also auf eine durchaus physikalisch-chemische Weise von Aussen nach Innen, ohne dass irgend ein Röhrchen oder ein Bestandtheil des Knochens Abänderungen in dem Fortgange hervorruft. Bei den durch Ernährung gefärbten Knochen der Vögel durchdringt die rothe Farbe die ganze Wandung der Röhrchen; die letzteren selbst aber, welche zur Aufnahme des Haargefässes und Oeles bestimmt sind, bleiben farblos, auch wenn die Taube 24 Stunden mit Krapp gefüttert worden ist. Beim Schwein bemerkt man zuweilen, dass nur derjenige Theil der Wandung des Röhrchens gefärbt ist, welcher unmittelbar die Höhlung umgiebt. Wählt man jedoch Stücke von intensiver Färbung, so überzeugt man sich, dass die ganze Wandung gleichmässig gefärbt ist, dass nur zuweilen die an die Höhlung angrenzenden Partieen intensivere Färbung haben, farblose Stellen jedoch in der Wandung nicht vorkommen. An einem nur schwach gefärbten Knochenstückchen unterscheidet man leicht die Knochenkörperchen, da sie eine intensivere Färbung darbieten. An den intensiv gefärbten Knochen ist diese Unterscheidung unmöglich.

Ueber die Entwickelung der Knochen hat Flourens folgende Hauptresultate aus seinen Beobachtungen mitgetheilt. (Fror., N. Not. Bd. XXIV. No. 525. p. 296.) Die Knochen wachsen der Dicke nach durch Schichten, die sich von aussen anlegen, sie wachsen ferner auch der Länge durch Schichten, die sich an die Enden ansetzen. In dem Maasse, als sich neue Schichten auf der äusseren Oberfläche bilden, werden die älteren Schichten an der inneren Oberfläche resorbirt. Bei der Verknöcherung verwandelt sich regelmässig und successiv das Periost in Knorpel (?), und dieser Knorpel dann in die Knochensubstanz. Wird die Markhaut eines Knochens zerstört, so erfolgt die Neubildung des abgestorbenen Knochens allein (?) von dem Periosteum aus auf die Weise, dass die Beinhaut sich zuerst an den unverletzten Stellen verdicke, dann in Knorpelsubstanz sich theilweise verwandele, und so die Grundlage des neuen Knochens abgebe. (L'Instit. No. 406. und 407. 1841.)

Die mikroskopische Struktur der Zähne ist von Neuem von Retzius und Nasmyth, desgleichen von Duvernoy untersucht.

Retzius reichte der Pariser Academie der Wissenschaf-

len ein Mémoire ein, in welchem die Struktur der Zähne nicht allein bei dem Menschen und den Säugethieren, sondern auch bei den Amphibien und Fischen näher beleuchtet wird. (Encyclograph. médic. Vol. XII. p. 334. 1842.) Das Elfenbein enthält Röhrchen und Zellen, welche mit einander kommuniziren, und diese Bildungen stimmen vollkommen mit den kleinen Kanälchen und Zellen überein, welche einen wesentlichen Theil der Organisation der Knochensubstanz ausmachen. Mit offenen Mündungen an der Oberfläche der Zahnhöhle beginnend, laufen die Röhrchen strahlenförmig und oft untereinander parallel nach der äusseren Oberfläche des Zahnes hin und schicken von allen Seiten Verästelungen aus. Diese Aeste verzweigen sich in immer feiner werdende Zweigelchen, die durch zahlreiche Anastomosen ein feines Netz bilden, und schliesslich in Zellen übergehen. Die Dicke der Hauptröhrchen variirt zwischen $\frac{1}{400}$ und $\frac{1}{1000}$ Paris. Linie. Diese Dicke nimmt ab in dem Grade, in welchem die Theilung der Röhrchen durch Verästelungen und Verzweigungen fortschreitet. Die Zellen, so wie die Kanäle sind von einer durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt. Der Verfasser bestätigt, dass das Elfenbein durch successive Verwandelung der äussersten Schichten der Zahnpulpa sich bilde. Die nun entstehenden Röhrchen setzen sich aber ohne Unterbrechung mit den vorhandenen in kontinuirliche Verbindung. Doch scheint es, dass die zahlreichen, parallelen Wellenlinien, welche die Röhrchen in ihrem Verlaufe darbieten, während des Ueberganges der Röhrchen einer Lage zu der anderen entstehen. Für diesen Fall wäre man genöthigt, anzunehmen, dass die Zahnpulpe einer periodischen Bewegung unterliege, während welcher die nun entstehenden Kanälchen zu der einen Zeit mehr nach der Zahnkrone hin, zu der anderen nach der Wurzel gerichtet würden. Die kürzeren Wellenlinien verdankten dann ihren Ursprung periodischen Bewegungen von kürzerer Dauer, während die in dem Verlaufe der Röhrchen nur einige Male vorkommenden grösseren Krümmungen auf eine Bewegung in grösseren Intervallen hindeuten. Es zeigen aber nur diejenigen Röhrchen, welche in dem frei über Zahnfleisch hervorragenden Theile des Zahnes liegen, eine gewisse Regelmässigkeit im Verlaufe der Krümmungen; die Kanälchen in der Zahnwurzel und in der, die Höhle umgebenden Elfenbeinsubstanz haben sehr unregelmässige Biegungen. Bei aller Aehnlichkeit in der Struktur zwischen dem Elfenbein und der Knochensubstanz besteht der grösste Unterschied in der Bildung, insofern bei dem ersteren die äusserste Lage sich zuerst ablagert, bei dem Knochen dagegen die äusserste Schicht um einen jeden Medullar-Kanal zuletzt. — Der Schmelz hat eine viel einfachere Struk-

tur, als das Elfenbein. Ohne Gefässe und ohne Knochenröhrchen gleicht er in seinem Bau am meisten der Krystalllinse. Wahrscheinlich werden seine Fasern durch das organische Fluidum unterhalten, das durch die Röhrchen des Elfenbeines ihm zugeleitet werden kann. Bei einigen Thieren bildet sich der Schmelz nicht allein, so lange der Zahn in dem Zahnsäckchen eingeschlossen ist, sondern er wird auch nach dem Hindurchbruch desselben während des ganzen Lebens durch ein kleines ringförmiges Organ abgelagert, welches, nahe dem Grunde der Alveole, die äusserste Wurzel des Zahnes umgiebt. — Die Rindensubstanz findet sich an den Zähnen der meisten Säugethiere, desgleichen auch an denen der Amphibien und Fische. Ueberall ist sie durch die grössere Menge von Zellen und durch grösstentheils wenig zusammenhängende, ziemlich zarte und oft sehr unregelmässige Knochenkanälchen ausgezeichnet. Bei einigen Thieren bildet sie sich, wie der Zahnschmelz, nicht blos innerhalb des geschlossenen Zahnfollikels, sondern während des ganzen Lebens durch Vermittelung einer Membran, welche im Innern der Alveole die Zahnwurzel umgiebt. Die Kortikalsubstanz des Zahnes weicht in der Bildung der einzelnen Schichten wesentlich von dem Elfenbein ab. Es lagern sich hier, wie bei der wahren Knochensubstanz, mit der sie auch vollkommen übereinstimmt, die innersten Schichten zuerst und die äusseren später ab. Die Rindensubstanz hat nicht die mindeste Aehnlichkeit mit dem Weinstein.

Nach Nasmyth ist die Zahnpulpe vorzüglich aus Zellen oder Bläschen von verschiedener Form und Ausdehnung zusammengesetzt, so zwar, dass die Zellen verschiedene Lagen in dem Zahnkeime bilden. Die Substanz der Zahnpulpe wird von Gefässen durchschnitten, die im Allgemeinen eine vertikale Richtung haben, und die nicht das netzförmige Gewebe durchziehen. Der Inhalt der Bläschen ist seiner Natur nach noch unbekannt. In den permanenten Zähnen sinken die Wände derselben in dem Grade zusammen, dass die Pulpe fast gänzlich hinschwindet. Während diese Bläschen im Centrum des Zahnkeims mehr ohne Ordnung beisammenliegen, sind sie an der Oberfläche regelmässiger vertheilt, eine Anordnung, die ohne Zweifel in naher Beziehung zur Verwandlung der Bläschen in das Elfenbein steht. Denn in den Höhlen der Bläschen dieses sogenannten netzförmigen Gewebes lagert sich die Materie des Elfenbeins allmählig so ab, dass die verschiedenen Lagen von Aussen nach Innen erhärten. Beim Beginne der Umwandlung der netzförmigen Substanz des Zahnkeimes in Elfenbein, theilen sich die bezeichneten Höhlen in kleinere Partieen, die sich mit Granulation anfüllen. Die

Wände der ursprünglichen Zellen oder Bläschen haben eine fibröse Struktur, und bilden nach Nasmyth diejenigen Fibern, aus welchen später ein Theil des Elfenbeines besteht. Wenn man durch Säuren die Knochenmaterie des Elfenbeins auszieht, so bleiben die Zellen des Netzwerks unversehrt, und die Substanz hat dann wiederum dasselbe Ansehen, wie früher in der noch nicht verwandelten Zahnpulpe. Der Verfasser bemerkt ferner, dass das Netzwerk der Elfenbeinsubstanz in den verschiedenen Abtheilungen des Thierreichs ein verschiedenes Ansehen darbiete. Beim Menschen bildet jedes Bläschen ein Oval, dessen verlängerte Enden mit deren benachbarten Zellen kommuniziren. Bei einigen Affen, wie z. B. beim Orangoutang, sind sie von rhomboidaler Form. Daher dürften die Zähne auch in dieser Beziehung zur Grundlage einer zoologischen Klassifikation dienen. (Encyclograph. Tom. IX, p. 265.)

Dem Referenten ist das, was Nasmyth unter netzförmiger Substanz des Elfenbeins versteht, nicht klar geworden. Doch geht aus der obigen Mittheilung hervor, dass nach dem Verfasser der ganze Zahnkeim in das Elfenbein sich umwandele und ossifizire, und dass diesem entsprechend kein Unterschied wesentlicher Art in der Substanz des Zahnkeimes vorhanden sei. Diese Auffassung der allmähligen und schichtweise erfolgenden Verwandlung des Zahnkeimes in seiner ganzen Masse in das Elfenbein widerspricht derjenigen, welche oben von Retzius angegeben, und die bisher als die ältere und herrschende anzusehen war. Es ist natürlich, dass die ältere Ansicht von der Bildung des Zahnes durch Vermittelung einer sogenannten Matrix heutzutage, nach der Entdekkung der elementaren Zelle, nicht mehr so aufzufassen sei, wie es die Engländer und Franzosen gemeinhin thun, dass der gefässreiche Theil des Zahnkeimes eine formlose Bildungsmasse allmählig ausschwitze, die dann zum Elfenbein ossifizire. Ein Wachsthum durch Juxtappositio heisst hier vielmehr die fortdauernde Bildung und das Wachsthum eines Gebildes aus einer Zellenmasse, die von einem gefässreichen Theile, von der sogenannten Matrix ernährt und zu ihrer Funktion befähigt wird. Dieses ist aber in der That die Art und Weise der Bildung und des Wachsthumes der Elfenbeinsubstanz. Referent unterscheidet an dem Zahnkeim, ganz so wie an dem Keime des Haares oder des Nagels, eine gefäss- und nervenhaltige Partie, die eigentliche sogenannte Matrix, und eine gefässlose Zellenschicht, welche die erstere von aussen umkleidet. Das Gewebe des gefässreichen Theiles besteht, wie sich Referent an Schweine-Fötus überzeugte, aus einer gallertartigen Grundmasse von der Natur der gallertartigen Substanz des

Nabelstranges und mancher Eihäute, in welcher Zellen, die nach zwei und mehreren Richtungen, wie die Pigmentzellen, in Fasern auslaufen. von einer gallertartigen Intercellular-Substanz ohne alle Schichtung getrennt liegen. In dieser Grundmasse verbreiten sich die Nerven und zahlreichen Gefässe. Die auf der Oberfläche dieses gefässreichen Theiles gelagerte Schicht elementarer Zellen verwandelt sich nach Aussen hin allmählig in Fasern, die in der Nähe des schon erhärteten Elfenbeines durchaus die Beschaffenheit der Zahnröhrchen desselben offenbaren, aber noch weich sind. Diese Zellen sind also gänzlich verschieden von den Zellen der Grundmasse des gefässreichen Theiles des Zahnkeimes, scheiden sich durch eine sichtbare Grenze von ihnen, und von einer Verwandelung der letzteren in die ersteren und dann in die Elfenbeinsubstanz ist nicht die geringste Spur vorhanden, kann auch gar nicht die Rede sein. Wohl aber ist es begreiflich, wie man zu einer solchen Annahme leicht gelangen kann, da mit der Vergrösserung des Zahnes und seiner Bildung aus der oberflächlichen Zellenschicht auf der Matrix gleichzeitig bei denjenigen Zähnen, die nicht fortwachsen, die Matrix selbst an Umfang und Bedeutung abnimmt.

Duvernoy ist bei seinen Untersuchungen über die Struktur und Entwickelung des Zähne der Säugethiere wesentlich zu denselben Resultaten gelangt, welche durch Retzius und durch die deutschen Forscher mitgetheilt und bekannt geworden sind. (Encyclograph. méd. Vol. XI. p. 363. und 592.; Vol. XII. p. 538.) Die Zähne der Spitzmäuse, aber auch die anderer Nager, ferner mehrerer Insektivoren, des Maulwurfs, des Schweines etc. dienten zum Objekt seiner Beobachtungen. Die Backzähne der Spitzmäuse sind dadurch ausgezeichnet, dass sie alle auf einer Seite, wie beim Elephanten etc., durch eine gemeinschaftliche Zahnkapsel eingeschlossen sind. Hinsichtlich der Entwickelung und Ausbildung der Zähne schliesst sich Duvernoy an Retzius und an die ältere deutsche Ansicht, und erklärt sich gegen die Annahme von Owen und Nasmyth.

Handbücher:

L. Mandl, Anatomie microscopique. Paris 1841 und 42. Fol. Noch nicht vollendet. Mit Abbildungen.

M. Dujardin, Nouveau manuel complet de l'observateur au microscope. Mit Abbildungen. Paris 1842.

BERICHT

über die

Fortschritte der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere im Jahre 1842

vom

Herausgeber.

Die Schlusslieferungen von Agassiz recherches sur les poissons fossiles enthalten mehrere wichtige osteologische Monographien über den Bau des Fischschädels und Untersuchungen über die Bedeutung der einzelnen Schädelknochen. Dahin gehören die Abhandlung über den Hecht T. V. p. 2., auch besonders erschienen als Notice sur les poissons fossiles et l'ostéologie du genre Brochet (Esox) Neuchatel 1842, die Abhandlung über die lebenden Sauroiden, Lepisosteus und Polypterus, poiss. foss. T. II. p. 2., besonders erschienen als Notice sur les caractères zoologiques et anatomiques des Sauroides vivans et fossiles. Neuchatel 1843, welcher allgemeine Bemerkungen über die Schädelknochen angeschlossen sind, und die allgemeinen osteologischen Untersuchungen über die Fische poiss. foss. T. I. p. 91. Müssen sich alle, welche mit gerechter Anerkennung den grossen Arbeiten Agassiz über die fossilen Fische gefolgt sind, der Vollendung dieser vieljährigen Untersuchungen erfreuen, so tragen diese osteologischen Mittheilungen nicht wenig dazu bei, den Werth der letzteren Lieferungen zu erhöhen.

Von besonderer Wichtigkeit erscheint uns die vorliegende osteologische Zergliederung des Schädels von Lepisosteus; wir haben sie bei der eigenen Analyse unseres Schädelpräparates benutzt und können versichern, dass wir alle Theile des verwickelten und vielfach abweichenden Baues ganz so wiedergefunden haben, wie sie von Agassiz beschrieben und trefflich abgebildet worden sind. Wir müssen den Leser auf diese

Arbeit selbst verweisen und heben nur einige der merkwürdigsten Eigenthümlichkeiten des Lepisosteus-Schädels hervor. Dahin gehört die Duplicität des Vomers, welche bei den Fischen nicht weiter vorkommt und an der wir selbst lange zweifelten, bis wir uns davon überzeugten, die Fusion der Intermaxillarknochen mit den Nasenbeinen (oder dem Ethmoideum, welches dann aber doppelt wäre), das Zerfallen des Oberkiefers in eine lange Reihe zahntragender Knochen, welches besser als alle anderen Beispiele beweist, wie ein Knochen in mehrere und selbst viele Stücke zerfallen kann, und dass das Princip der Zerstückelung eines einfachen Knochens neben dem Princip der Intercalation oder Interpolation der Schaltknochen in der Osteologie als fruchtbar anzuerkennen ist. Der Unterkiefer des Lepisosteus zeichnet sich, wie Geoffroy zuerst bemerkt, durch die grosse Anzahl der Stücke (6) aus, aus denen er zusammengesetzt ist, und ist immer schon der gleichen Zusammensetzung bei den beschuppten Amphibien verglichen worden. Wir haben indess diese Zusammensetzung (die sich bei Polypterus nicht wiederfindet), bei einem Fisch einer ganz anderen Familie, bei Osteoglossum ebenso complicirt gefunden. Die meines Wissens von Blainville zuerst gemachte Beobachtung, dass die Wirbel des Lepisosteus durch wahre Gelenke der Wirbelkörper, Pfannen und Gelenkköpfe verbunden sind, wird bestätigt. Gerade in dieser Hinsicht weicht wie in so vielen andern Polypterus ab und wir können die beiden lebenden Sauroiden, Lepisosteus und Polypterus in Hinsicht dieser Wirbelbildung nicht identificiren und allen übrigen Fischen entgegensetzen, wie T. I. pag. 101 geschieht; denn die Wirbel des Polypterus sehe ich nicht durch Gelenke der Wirbelkörper, sondern durch doppelte, hohle Facetten derselben verbunden.

Ebenso willkommen ist die Analyse des Schädels von Polypterus bichir, über den die Mittheilungen und Abbildungen von G. St. Hilaire in der Description de l'Egypte sehr unvollständig waren. Dass er mit dem Schädel von Lepisosteus keine Aehnlichkeit der Zusammensetzung hat, ist augenscheinlich. Sie weichen aber ausser ihren Sauroidschuppen in vielen Theilen der Anatomie ab.

In Hinsicht der Beschreibung des Schädels von Polypterus muss ich auf die Schrift und die Abbildungen verweisen, und beschränke mich auf einige Punkte, auf welche ich bei Untersuchung des Schädels selbst gestossen. In unserm Schädel sind die Nasenbeine Nr. 3. (welche Agassiz als Ethmoidea bezeichnet), durch Nath von dem Stirnbeine ganz getrennt. Desgleichen ist der Zwischenkiefer durch die Nath der Mittellinie ganz in einen rechten und linken getheilt. Ich finde ein

von Agassiz nicht erwähntes, wahres unpaares Ethmoideum an seiner gewöhnlichen Stelle, es tritt mit einem ansehnlichen Theil zwischen dem hinteren Rand der Zwischenkiefer und dem vorderen Rand der Nasenbeine hervor. Es ist überall deutlich von den angrenzenden Knochen getrennt. In unserm Schädel sind überhaupt mehr Näthe noch vorhanden, welche in dem von Agassiz untersuchten bereits verwachsen waren, in dem letztern fehlten als besondere Knochen das sphenoideum anterius, occipitale sup., externa und lateralia, frontalia anteriora und posteriora, petrosum, grosse Flügel und Orbitalflügel. Ich halte das als mastoideum bezeichnete Stück für den grossen Keilbeinflügel, aber die frontalia ant. und post. sind an unserm Schädel besondere überall getrennte Knochen. Dies betrifft jedoch blos Altersverschiedenheiten. Als ein Stück, welches sich nur an unpräparirten Exemplaren findet, bezeichne ich noch einen sehr ansehnlichen Mundwinkelknorpel, welcher die Ober- und Unterlippe zugleich festhält. Ein neues Beispiel zu den in der Neurologie der Myxinoiden osteol. Nachtrag schon erwähnten von Existenz der Lippenknorpel bei Knochenfischen. In der Zusammensetzung des Schläfenapparats finde ich alle Stücke wieder, wie sie von Agassiz angegeben sind, stosse aber auf eine wesentliche Differenz in Hinsicht der Einlenkung des Unterkiefers. Das Stück n. 26 Fig. 1. und 8, welches das oberste Stück des Zungenbeinhorns ist, soll zugleich Gelenkstück sein, woran der Unterkiefer aufgehängt ist, dagegen dieser vielmehr an dem Stück n. 24, welches als transversum bezeichnet ist, in einiger Entfernung vom Ende des Unterkiefers eingelenkt ist, und welches daher das Gelenkende des Schläfenapparates oder Quadratjochbein ist. Ich füge noch einige Details aus meinen Notizen über den Zungenbein- und Kiemenapparat bei. Das Zungenbeinhorn hat drei Glieder, der Körper des Zungenbeins, welcher zugleich die Kiemenbogen aufnimmt, ist sehr gross und einfach. Unter dem Zungenbein, wo bei andern Fischen der unpaare Knochen, Zungenbeinkiel, gegen den Schultergürtel reicht und ihm mittelbar verbunden ist, liegen bei Polypterus zwei Knochen, einer auf jeder Seite, sie sind zwischen dem mittlern und untersten Stück des Zungenbeinhorns befestigt, und sind in der Abbildung von Agassiz sehr gut erkennbar. Diese Knochen hängen durch Bänder mit einem dritten unpaaren Stück zusammen, welches sie mit dem Schultergürtel in Verbindung setzt. Die vordersten Kiemenbogen bestehen aus drei Stücken, das oberste Stück ist dopelt. Der zweite und dritte Bogen enthalten nur zwei Stücke, der vierte besteht nur aus einem einzigen Stück; an diesem Stück sitzt die vierte nur halbe, d. h. einblätterige Kieme, der Schlundknochen fehlt ganz. Den Unterkiefer finde ich ganz so wie

er von Agassiz beschrieben und abgebildet ist, d. h. aus vier Stücken zusammengesetzt. Das ganze übrige Skelet ist überall sehr vollständig beschrieben. Auffallend gross sind die an den Querfortsätzen befestigten Fleischgräthen (welche als Rippen bezeichnet sind), während die eigentlichen Rippen darunter liegen. Eine meines Wissens bei keinem andern Fische vorkommende Eigenthümlichkeit ist, dass die Bauchflosse Mittelfussknochen besitzt.

Zu den frühern von mir gelieferten Mittheilungen über die Anatomie der Weichgebilde des Polypterus bichir (Schwimmblase, Blutgefässe) füge ich hier noch einiges andere nicht bekannte hinzu. Die Nase ist bei diesem Fische zusammengesetzter als bei irgend einem andern. In der grossen oben von den wahren Nasenbeinen gedeckten Höhle liegt ein Labyrinth von häutigen Nasengängen, welche parallel um eine Achse stehen, also einen prismatisch ausgezogenen Stern bilden Jeder dieser Kanäle enthält in seinem Innern die kiemenartige Faltenbildung, die man bei andern Fischen nur einmal antrifft. Die vordere Nasenöffnung ist bekanntlich in eine Röhre ausgezogen, die hintere ist eine kleine Spalte in häutiger Decke vor dem Auge. Das Gehirn ist mit Ausnahme der Lobi olfactorii sehr klein und besteht in seinem hintern Theil aus einem sehr langen verlängerten Marke mit dem langen Sinus rhomb., aus dem kleinen Gehirn, den verhältnissmässig kleinen Lobi optici und den schon grösseren Lobi hemisphaerici, welche durch zwei Stiele in die Lobi olfactorii übergehen. Diese sind so gross, als das ganze übrige Gehirn, sehr hoch, aber zusammengedrückt und schmal, aus ihrem vordern Theil gehen die ungewöhnlich dicken Geruchsnerven ab, welche zu dem Sternprisma des Labyrinths treten. Der Schädel besteht unter der Bedeckung von Knochen noch aus sehr starker Knorpelmasse, welche auch an den Seiten der Schädelhöhle das Gehörorgan zum Theil einschliesst, so dass dasselbe etwas mehr als bei andern Fischen bedeckt wird.

Bei vielen der fossilen Ganoiden, Platysomus, Caturus, Macrosemius, scheinen die Wirbelkörper nicht, nur die Fortsätze verknöchert gewesen zu sein, da sie sich nicht erhalten haben. Die Abbildungen von Agassiz liefern aber doch augenfällige Ausnahmen bei vielen andern, wie von Lepidotus, Megalurus, Pygopterus, Eugnathus, Leptolepis, Thrissops, Dercetis.

Die Ganoiden Agassiz sind mit allen von ihm entdeckten Formen eine sehr glücklich aufgefasste Abtheilung der Fische, wenn man dahin alle fossilen Fische zählt, welche im Bau der Schuppen mit Lepisosteus und Polypterus übereinkommen, und die Gymnodonten, Sclerodermen, Lophobranchier, Siluroiden und Sturionen, die uns nicht dahin zu gehören scheinen, abzieht. Ich glaube nicht dass die Lepidoiden und Sauroiden als un-

Digitized by Google

terschiedene Familien in dieser Abtheilung aus einander zu halten und unter sich so verschieden sind, als von den Pycnodonten. Aber gewiss gab es unter den Fischen dieser grossen Abtheilung (Ganoiden) verschiedene Familien, deren vollständigere anatomische Feststellung der Wissenschaft für immer verloren ist, dafür bürgt schon die durchgängige anatomische Verschiedenheit der zwei noch lebenden Lepisosteus und Polypterus, welche Agassiz wohl berechtigt haben würde, sie in verschiedene Familien zu bringen, wie er selbst geneigt war.

Ich habe kürzlich eine sehr wichtige anatomische Eigenthümlichkeit dieser Fische bei Polypterus gefunden. Dieses Thier weicht durch die Klappenreihen der Aorta ganz von allen übrigen Knochenfischen ab. Es hat 3 Reihen Klappen, worin 8—10 Klappen, ausserdem noch einige kleinere dazwischen, so dass es gegen 30 Klappen der Aorta hat. Die drei obersten sind die vollständigsten, alle übrigen sind wie auch bei den Plagiostomen und Stören mehr warzenartig. Alle bekannten Knochenfische haben nur 2 Klappen am Ursprunge der Aorta, so auch die Gymnodonten, Sclerodermen, Lophobranchier, welche Agassiz unter seine Ganoiden versetzt hat.

Die Osteologie des Hechtkopfes, über welche wir bereits schätzbare Arbeiten von Arendt, de cranii Esocis lucii structura Regiom. 1822 und v. Baer (von letzterem über die verborgenen inneren knorpeligen Theile des Schädels), besitzen, ist mit gleicher Sorgfalt abgehandelt. Sehr eigenthümlich erscheint das Zerfallen des Ethmoideum in zwei paarige Stücke, wenn diese Stücke nicht etwa Nasenbeine sind, so dass dann die sogenannten Nasenbeine des Hechtes nur als Ossification um den Schleimkanal, den sie enthalten, anzusehen. Wir machen darauf aufmerksam, dass jedenfalls noch ein knorpeliges, unpaares Ethmoideum beim Hecht vorhanden ist, auf welchem die paarigen Ethmoidea liegen, wie die Schädelknochen des Hechtes auf seinem innern Schädelknorpel. Bei dem Gaumenapparat hat vielleicht eine Verwechselung der Buchstaben stattgefunden, denn n. 24, was transversum bezeichnet wird, ist doch offenbar pterygoideum, und umgekehrt bei n. 25. Sehr zweckmässig hat der Verfasser bei der Beschreibung der Scelete die Cuvier'schen Namen der Knochen zu Grund gelegt, auch wo er in der Deutung abweicht.

Der allgemeine Theil der Untersuchungen findet sich an drei verschiedenen Stellen beim Hechtkopf, beim Kopf der Sauroiden und in der Abhandlung über das Fischskelet überhaupt. Die Ansichten, welche beim Hechtkopf entwickelt werden, sind ältere vom J. 1842, die späteren weichen beträchtlich ab. Der Verf. verwirft mit Recht die Idee, dass die Knochen der Schädeldecke, auf dem innern knorpeligen Theil des Schädels mancher Fische,

Hautknochen seien. Das Mastoideum Cuv. wird mit Spix als Temporale, Schläfenschuppe erklärt. Der Verf. glaubt, dass die Knochen des Schläfenapparates nicht im Ernst mit den Knochen der übrigen Thiere vollständig parallelisirt werden können, was zum Theil gewiss richtig ist. Das Praeoperculum sei Caisse und hinterer Rand des Temporale, das Temporale Cuv. sei der obere Stiel des Quadratbeines, das Tympanicum von Cuvier wird (wie von Hallmann) als Ablösung vom Pterygoideum aufgefasst. Es ist jedenfalls richtig, diesem Knochen keine tiefere Bedeutung beizulegen, da er unbeständig und mit dem Symplecticum bei den Siluroiden fehlt. Das Symplecticum hält der Verfasser für innere Apophyse des Quadratbeins. Das den Unterkiefer tragende Jugale Cuv. wird zwar mit Recht als verschieden vom Jochbein erkannt, aber als Quadratbein aufgefasst. Da der Verfasser das Praeoperculum für die Pauke der Säugethiere, das Jugale Cuv. aber für das Quadratbein der Vögel und Reptilien nimmt, so sollte man glauben, dass er Trommel und Quadratbein für verschieden ansehe, über deren Identität man jedoch allgemein einverstanden ist. Ich halte es durch die über diesen Gegenstand geführten mehrseitigen Untersuchungen (s. den Jahresbericht Archiv 1835 50 — 52. 1838 pag. CXXXI seq.), auf welche der Verf. übrigens nicht eingegangen, für ausgemacht, dass das Jugale Cuv. der Fische, das Quadratjochbein der Vögel und Amphibien, oder Gelenkjochfortsatz des Schläfenbeins der Säugethiere ist; gerade dieser Punkt scheint mir wegen seiner Sicherheit ein terminus a quo in der ganzen Deutung des Fischkopfs zu sein. Dugès hat die Identität dieses Knochens bereits vor mir sehr gut bei Vögeln, Amphibien, Fischen erkannt aber ihn auf der andern Seite wieder ebenso verkannt, indem er ihn als malléal, dem Hammer der Säugethiere vergleicht. Ich nannte ihn jugale spurium und verglich ihn der Gelenkjochbein-Apophyse des Schläfenbeins der Säugethiere. Hallmann nennt ihn Quadratjochbein, ein Name der von Nitzsch bei den Vögeln auf diesen Knochen angewandt ist. Dieser Knochen liegt beim Frosch noch ganz so wie bei den meisten beschuppten Amphibien, indem er an das Gelenkende des Quadratbeins stösst, schon fängt er an das Gelenk mit dem Quadratbein zu theilen, derselbe noch jochbildende Knochen hat bei Bufo marinus, typhonius, viridis schon ganz das Quadratbein vom Gelenk verdrängt und trägt hier wie bei den übrigen Nackten den Unterkiefer allein, während er bei den übrigen Nackten den jochbildenden Fortsatz ganz verloren hat *). Dass das Prae-

*) Ich halte für das Analogon des Quadratjochbeins bei den Eidechsen einen wenig beachteten Knochen, der ein Stück im Zygoma

operculum tympanicum ist (nicht annulus tympanicus, sondern Trommelbein der Säugethiere) scheint uns wie dem Verf. sehr wahrscheinlich. Meckel hatte schon gezeigt, dass es nicht zum Kiemendeckel gehöre. Dieser Ansicht ist auch Rathke. Die drei Kiemendeckelstücke seien Wiederholungen der Kiemenhautstrahlen und Hautknochen. Hiergegen ist nichts zu sagen und die Analogie mit den Kiemenhautstrahlen wird in den Chimaeren augenscheinlich. Es sind, wie Rathke gezeigt, particuläre, den Knochenfischen, Stören, Chimären eigene Erscheinungen des Kiemendeckapparates, wovon wir sehr abweichende Variationen bei den Plagiostomen und Petromyzon ohne eigentlichen Kiemendeckel finden Bei den Knochenfischen grenzen sie an die Haut; es ist aber zu bemerken, dass sie bei den Plagiostomen und Petromyzon schon in der Fleischschicht liegen. In Hinsicht der Gesichtsknochen und insbesondere des Vomer, Ethmoideum. der Nasenbeine u. a, tritt Agassiz hier noch der Deutung Cuvier's bei.

---

orbitale temporale dieser Thiere ist. Er liegt bei vielen Eidechsen (nicht bei allen) hinter dem orbitale posterius und verbindet dieses Stück mit dem folgenden oder temporale Cuv. Dieser Knochen ist von Cuvier bereits als zweites orbitale posterius bei einigen Scinken wahrgenommen, in den Abbildungen Cuvier's fehlt er, dagegen habe ich ihn in meinen Beiträgen zur Anatomie der Amphibien in Tiedemann's Zeitschrift f. Physiologie IV. bei Seps., Anguis, Pseudopus, sowohl abgebildet als beschrieben, ohne damals auf die Deutung einzugehen. Ich finde ihn ausserdem bei Ctenodon, Tejus, Iguana und man kann selbst bei den Monitoren die Spur der Trennungsnath vom Orbitale post. sehen. Wenn man dies Stück für das Analogon des Quadratjochbeins ansieht, so weicht man der Ansicht aus, dass das Temporale Cuv. der Eidechsen Quadratjochbein sein könne, welches über das ganze obere Ende des Quadratbeins weggeht, da doch das Quadratjochbein der übrigen Amphibien entweder nur auf den vordern Rand, oder selbst auf das untere Ende des Quadratbeins stösst und dessen unteres Gelenk ersetzt, letzteres bei den nackten Amphibien und Fischen. Wenn unsere Deutung bei den Eidechsen richtig sein sollte, so würde das Quadratjochbein seine constante Beziehung zum Quadratbein verlieren und wäre es hier vielmehr Schläfenjochbein, ein Name, der aber jedenfalls für alle Eventualitäten passend ist. Die Beziehung des Quadratjochbeins zur Schläfenschuppe ist auch in andern Fällen vorhanden. Es stösst hinten entweder an Quadratbein und Schuppe zugleich (Schildkröten), oder an das Quadratbein allein (Crocodile), oder an die Schuppe allein (Eidechsen); vorn stösst es entweder an das Jochbein und frontale post. zugleich (Landschildkröten), oder an das Jochbein allein (Trionyx, Podocnemis) oder an das front. post. allein (Emys und Eidechsen). Wenn man dieser Ansicht folgt, so ist die Cuvier'sche Bezeichnung für die Stücke, welche das Quadratbein der Eidechsen tragen, beizubehalten, d. h. das äussere ist temporale, das innere mastoideum und letzteres analog dem occipitale externum oder Hallmann's mastoideum der Schildkröten.

Agassiz spätere Deutungen vom Jahre 1843 weichen in einigen Punkten von den beim Hechtkopf entwickelten und besonders denjenigen von Cuvier sehr ab. Einzelnes scheint gewagt, daher wir der Deutung des Hechtkopfes mehr Beifall schenken als der späteren. Auf diesem beweglichen Felde ordnen sich die Thatsachen dem Geiste leicht von Zeit zu Zeit in anderer Weise; aber eben darum sind auch diejenigen Ansichten am zuverlässigsten, die man bei langjährigen Studien bewährt gefunden und zu denen man immer wieder gezwungen wird zurückzukehren. Das Richtige ist hier übrigens so schwer zu finden, dass wir die abweichendsten Ansichten zu vernehmen gewohnt sind, und auch die das Wahre oft treffenden Ansichten von Cuvier verirren sich zuweilen augenscheinlich, so seine Deutung der zwei unbeständigen Knochen im Schläfengerüst der Fische, seines sogenannten tympanicum und symplecticum, so seine wunderliche, abenteuerliche Ansicht, dass der Hauptknochen des Schultergerüstes der Fische humerus sei, die sogar, obgleich unfähig der Nachahmung, in die Fischbeschreibungen Cuvier's und Valenciennes übergegangen ist, seine Missgriffe in Hinsicht der Kiefer- und Lippenknorpel der Plagiostomen, in Hinsicht des Quadratjochbeins der Fische. Aber das mehrste ist sehr gut begründet. Ich werde es versuchen, einige seiner Deutungen, so weit ich sie richtig finde, und so weit es hier in Betracht kommt, zu vertheidigen. Agassiz fasste zuletzt das os ethmoideum Cov. als Nasale auf, während er die Nasalia als Nasenflügelknochen oder Knorpel deutete. Dagegen wird das vordere Keilbein als ethmoide cranien bezeichnet. Es wird dabei bemerkt, dass das wahre os ethmoideum nie an der Oberfläche des Schädels äusserlich erscheine, dies ereignet sich jedoch gerade in mehreren Fällen. Denn allerdings erscheint das wahre os ethmoideum bei Straussen und Casuaren ganz mächtig an der äusseren Oberfläche des Schädels, und auch bei den Reptilien kommen Beispiele vor, wie bei den Coecilien. Dann aber erscheinen gerade bei Polypterus die selten vorkommenden Nasenflügelknochen neben wahren Nasenbeinen und neben dem Ethmoideum Cuv. Die Nasenbeine Cuvier's gehen überdies bei gar manchen Fischen so ansehnlich und gross in ein festes Gefüge des Gesichtes ein, dass sie auch in dieser Hinsicht nicht als Nasenflügelknochen aufgefasst werden können. So beim Schwertfisch, Hornhecht, Sudis, Polypterus u. a. Bei Polypterus verhalten sie sich zur Nasenhöhle nicht anders wie bei den Säugethieren.

Die Infraorbitalknochen werden wie von Meckel für das Jochbein erklärt; bei den Papageien, die einen vom Thränenbein gebildeten vollständigen Infraorbitalbogen besitzen, sieht

Digitized by Google

man, dass Infraorbitalbogen und Jochbogen zugleich vorhanden sein können, und nicht nothwendig identisch sind. Dagegen scheinen das Thräuenbein der Säugethiere, Vögel, Reptilien, die orbitalia anteriora und posteriora der Amphibien und Fische, das orbitale sup. der Python und einiger Eidechsen, die orbitalia inf. der Fische Glieder eines Ringes zu sein, der nie vollständig angetroffen wird, und wovon ein Theil zuweilen durch die Erhebung des Jochbeins von unten ersetzt wird.

Die Bedeckung der Schläfenmuskel kann auf doppelte Weise geschehen. Bei der einen Art concurriren Jochbein und Quadratjochbein, wenn letzteres den jochbildenden Fortsatz entwickelt, wie bei Amphibien, die einen Jochbogen haben. Wenn bei den Fischen die Schläfe bedeckt wird, so geschieht es entweder durch die Ausbreitung der Orbitalia inf. bis zum Vordeckel, wie bei den Cataphracten, bei Sudis, oder auch durch Ausbreitung des Vordeckels nach vorn den Orbitalia inferiora entgegen, wie beim Polypterus.

Wenn wir im Vorhergehenden abweichen, so fehlt es auch nicht an Bemerkungen, denen wir vollkommen beistimmen. Mit Recht erklärt der Verf. das Trommelbein und den Annulus der Säugethiere für nicht identisch, da sie nach Hagenbach zuweilen getrennt sind, einige Vögel nach Platner ausser dem Quadratbein eine Andeutung von Annulus tympanicus haben und letzterer auch ausser dem Quadratbein knorpelich bei Fröschen wiedererscheint.

Der knorpelige Cylinder an der innern Seite des Unterkiefers und das Symplecticum werden wie von Hallmann, als zusammenhängende Bildungen identificirt und als Analoga des Meckel'schen foetalen Hammerfortsatzes der Säugethiere angesehen, so wie Dugès knorpeliges tympano-malléal der Frösche. Es wird bemerkt, dass der Unterkieferknorpel der Fische früher übersehen worden, er ist aber doch schon öfter besprochen und Meckel selbst hat ihn zuerst schon bei Gelegenheit seiner Beobachtung am Säugethier- und Menschenfötus als damit identisch erwähnt. Es heisst, menschl. Anat. IV. 47, „dieser Knorpel ist insofern merkwürdig, als sich bei den Fischen, Amphibien und Vögeln ein völlig ähnlicher, vom hintern Unterkieferstück in das vordere dringender, findet. Er sitzt hier auf einem kleinen an der innern Fläche des hintern Unterkieferstücks befindlichen Knochen, und man darf daher wohl diesen nicht ohne Grund für ein Rudiment des Hammers halten."

Was die übrigen Theile des Schläfengerüstes betrifft, so wird das Mastoideum Cuv. als Schläfenschuppe, das Temporale Cuv. der Fische als Mastoideum, das Tympanicum Cuv., welches in der früheren Abhandlung (wohl richtiger)

eliminirt wurde, als Paukenknochen, Caisse, das Praeoperculum (in der früheren Abhandlung, Paukenknochen) mit Vogt als Processus stiloideus der Säugethiere angesehen. Die letztere Vergleichung mit dem das Zungenbein tragenden Theil des Schläfenbeins hat wohl das Recht einer scharfsinnigen Parallelisirung, bei dem Versuch der motivirten Durchführung stösst man aber auf unüberwindliche Schwierigkeiten, da der Processus stiloideus des Menschen nichts anderes ist, als der angewachsene oberste Theil des frühern grossen vordern Zungenbeinhornes, daher auch schon den Säugethieren, die diese Hörner gegliedert behalten, fehlt, weshalb dieser Fortsatz von andern Zootomen bei Aufsuchung der Analogien fallen gelassen wird.

Gerade auf die Bedeutung des Praeoperculum kommt viel in der Erklärung der ganzen Schläfe der Fische an. Ein Blick auf das Schläfengerüst der Siluroiden zeigt, dass es hier nur auf 3 Knochen ankommt, das obere temporale Cuv., das untere jugale Cuv., oder Quadratjochbein, das hintere praeoperculum, alles übrige fehlt. Das Praeoperculum tritt, worauf schon Meckel gesehen, aus der Verbindung mit dem Kiemendeckel ganz heraus und vereinigt sich mit den beiden andern Knochen durch eine lange Nath. Betrachten wir darauf das Suspensorium des Unterkiefers des Störs, oder des Polyodon, so sehen wir, dass es aus 3 von oben nach unten an einander gegliederten Stücken besteht, wovon das mittlere bei Acipenser, das mittlere und untere bei Polyodon knorpelig ist. Diese Thiere haben sehr auffallend kein Praeoperculum des Kiemendeckels, dafür zeigt sich jetzt ein Mittelstück des gegliederten Suspensoriums des Unterkiefers und damit scheint mir entschieden zu sein, nicht bloss, dass das Praeoperculum der Fische kein Theil des Kiemendeckels ist, sondern dass es das Mittelstück des dreigliedrigen Suspensoriums der Störe und Polyodon ist, dessen Natur gerade hier von Meckel verkannt ist. Gehen wir darauf zu den Siluroiden zurück, wo der Schläfenapparat nur aus dem temporale Cuv., Quadratjochbein und dem ihnen hinten angewachsenen Praeoperculum besteht, so folgt, wie mir scheint, dass das Praeoperculum der Siluroiden und aller Fische als Mittelstück des Suspensoriums des Unterkiefers anzusehen ist, worauf seine Bedeutung als tympanicum, oder Quadratbein der nackten und beschuppten Reptilien und Vögel überhaupt, und als tympanicum der Säugethiere sich von selbst ergiebt. Wenn aber das untere Gelenkstück des Suspensoriums der Fische als Quadratjochbein feststeht, so wäre nur noch das oberste Stück temporale Cuv. übrig, welches dann als eigentliches Temporale, zunächst vergleichbar dem beweglichen Temporale der Schlangen, anzusehen ist. Ich habe mich über diese Gegenstände hier ausführlich ausgesprochen,

Digitized by Google

weil ich in der Osteologie der Myxinoiden in diesen Theil der Osteologie nicht tiefer eingegangen bin, indem mir bis dahin nur der untere Gelenktheil der Fischschläfe klar genug geworden war, um mich darüber auszusprechen.

Die Abhandlung im I. Band der poissons fossiles über die Skelete der Fische verbreitet sich noch über andere Theile des Skelets, namentlich über das Zungenbein und Kiemengerüste. Da wir darüber bereits ein ausgezeichnetes Werk von Rathke besitzen, das den Gegenstand bis in alle Verzweigungen behandelt, so will ich den Bericht nicht weiter verlängern, und verweise auf die klare und übersichtliche Darstellung dieser und anderer Skeletformationen bei Knochenfischen und Knorpelfischen, wobei noch der unvergleichlich schönen zahlreichen Abbildungen von Skeleten lebender Fische in den verschiedenen Bänden der poissons fossiles zu gedenken ist. Doch muss ich noch die ebendaselbst entwickelten Zweifel gegen die Wirbeltheorie vom Schädel erwähnen, wo ich keinen Anstand nehme, die bisherige Ansicht, aber frei von romantischen Uebertreibungen, wie z. B. von Secundärwirbeln, Wirbeln in Seitenrichtungen u. dgl., die ich nie anerkannt habe, mit voller Ueberzeugung zu vertheidigen. Vogt und in gegenwärtigem Werke auch Agassiz bestreiten der Richtigkeit der Theorie von der Zusammensetzung des Schädels aus mehreren Wirbeln und wollen nur den Hinterhauptswirbel gelten lassen, weil nämlich die Chorda der Embryonen nach den Untersuchungen von Vogt bei Fischen und Amphibien im Schädel nicht weiter geht. Hier legt man nach meiner Meinung zu viel Werth auf ein einzelnes Factum embryologischer Untersuchungen. Dass aber die Chorda bei der Froschlarve über die Basis des Hinterhaupts geht, weiter als wo später die geringfügige Spur des Basilare occipitale, habe ich selbst gesehen. Schon der vordere Theil der Wirbelsäule der Rochen beweist, dass das Chordensystem, aus welchem nach meinen und Vogt's Beobachtungen nur der centrale Theil der Fisch-Wirbel hervorgeht, im abortivsten Zustand sein kann, während doch der corticale Theil der Wirbel, der eine ganz andere Entstehung nimmt, im Maximum der Entwicklung ist. Beim Längsdurchschnitt des vordern Theils der Wirbelsäule eines Rochens sieht man, dass die centralen Theile der Wirbel in der Achse oder der aus der Chordascheide entwickelte Theil der Wirbelsäule nach vorne immer feiner wird, wenn er auch immer noch in Wirbel abgetheilt ist zuletzt aber ganz aufhört, ohne das vordere Ende der Wirbelsäule zu erreichen. Indessen zeigt uns Branchiostoma lubricum das andere Extrem, die Chorda läuft über das vordere Ende des Schädels, über die Gegend des Mundes, der Augenpunkte sehr weit bis in das äusserste Ende

der Schnauze aus. Diese merkwürdige, von Sundevall zuerst beobachtete Thatsache war für mich, der ich zufolge meiner bisherigen Studien die Wirbelbildung am Schädel mit 3 Wirbeln des eigentlichen Hirnschädels für abgeschlossen, wenigstens die Annahme eines vierten Ethmoidalwirbels für unzuverlässig und unbewiesen hielt, sehr überraschend. Denn ich sah sogleich ein, dass nun wenigstens die Möglichkeit auch einer weitern Verlängerung der Kopfwirbelsäule unzweifelhaft vorliege. Es müssen nicht immer 3 Schädelwirbel an einem Thierkopfe ausgebildet sein, bei den Vögeln, Reptilien, Fischen wird der vorderste Schädelwirbel abortiv und fehlt in einzelnen Familien selbst ganz, aber bei den Säugethieren und dem Menschen sind ohne Ausnahme 3 Wirbelkörper in der Basis cranii entweder beim Foetus oder in vielen Fällen selbst bei Thieren des jungen und mitleren Alters zu erkennen, das occipitale basilare, sphenoideum basilare posterins und anterius, diese kommen auch noch bei Fischen vor. Wie weit die Chorda bei den Säugethieren primitiv gehe, ist noch nicht untersucht, wenn sie aber auch nicht durch die ganze Länge der Schädelbasis reichte, so würde dieses doch aus den vorher angeführten Gründen kein gültiger Gegenbeweis sein. Die Grenzen der Entwickelungsgeschichte bei Behandlung solcher Fragen hat übrigens Agassiz im II. Bande p. 54 sehr gut selbst angedeutet, da er den frühzeitig eintretenden Conflict des speciellen Plans der einzelnen Klasse und des einzelnen Thiers mit dem allgemeinen Plan der Wirbelthiere hervorhebt. Der allgemeine Plan wird darum als ideelle Wahrheit nicht aufgehoben. Sehr treffend ist übrigens die auf Vogt's Untersuchungen gegründete Darstellung von der Entwickelung des Fischschädels, auf welche wir in diesem Bericht später zurückkommen, wo von Jacobson's Untersuchungen über den Primordialschädel zu referiren ist. Wir dürfen endlich nicht unterlassen, auf die bei mehreren untergegangenen Fischgattungen von Agassiz entdeckten osteologischen Eigenthümlichkeiten aufmerksam zu machen, so die doppelten Reihen der Ossa interspinalia der Platysomus, die Articulation der Ossa interspinalia mit dem Processus spinosi bei Coelacanthus.

Der dritte Band der poissons fossiles enthält auch eine Abhandlung über die Structur der Wirbel in den verschiedenen Gattungen der lebenden und fossilen Haifische. Sie ist auch besonders abgedruckt. J. Müller et L. Agassiz notice sur les vertèbres de squales vivans et fossiles. Neuchatel 1843. Bei vielen Gattungen der Haien ossificirt sowohl der corticale Theil der Wirbelkörper als der centrale die conischen Aushöhlungen der Wirbel bekleidende Theil derselben, wie bei Scyllium, Galeus, Carcharias, Mustelus, Lamia, Aloplas,

bei andern nur der centrale Theil, während der corticale knorpelig bleibt, wie bei den Spinaces, bei noch andern bleibt die ganze Wirbelsäule durch und durch knorpelig, wie bei Heptanchus, Hexanchus, Echinorhinus.

Die Poissons fossiles erhielten ferner durch die letzte Lieferung werthvolle microscopische Untersuchungen über den Bau der Fischzähne, und eine neue Abhandlung über den feineren Bau der Fischschuppen, welche diesen Gegenstand nach den aufeinander folgenden Untersuchungen von Agassiz, Mandl und Peters einer Revision unterwirft.

Stannius hat uns interessante Beobachtungen über die Knochen des Seitencanals am Fischkopfe geliefert. Frp. N. N. 469. Dieser Kanal setzt sich am Kopfe durch die Ossa supratemporalia, suborbitalia und Nasenbeine fort, die Ossa orbitalia ant. und post. werden nicht davon berührt. Der Verf. hat das Verhalten der Kopfknochen zu dem Seitenkanal in vielen Gattungen untersucht und wird darüber eine grössere Arbeit liefern, aber jetzt hat er eine Uebersicht seiner Beobachtungen gegeben. Wenn jene Knochen fehlen, so geht der Seitenkanal in derjenigen Richtung fort, welche jene sonst zu haben pflegen. Dies führt nahe zu der Ansicht, dass jene Knochen dem Hautskelet angehören. Indes scheint mir die Identificirung mit wahren Hautknochen doch nicht nothwendig und auch nicht räthlich; denn auch die Knochen des Hirnschädels der Fische nehmen Schleimkanäle in sich auf und lassen sie durch sich durchgehen, andererseits liegen die Ossa suborbitalia bei mehreren Fischen unter der Haut, wie bei Cyclopterus lumpus. Dagegen zu einem Hautknochen gehört, dass er Schuppe oder Metamorphose der Schuppe ist. Die innern Knochen können übrigens der Haut so nahe rücken, dass sie nur von einer äusserst dünnen Fortsetzung der Haut bedeckt sind, so die Schädelknochen der Heterobranchus, so ist es auch bei einigen Bagrus, mit ausgebildetem Knochenhelm, der freie Knochenhelm geht aber in den Fall wo die Kopfknochen von deutlicher dickerer Haut bedeckt sind, so unmerklich über, dass die einen und andern Arten der Bagrus nicht einmal in verschiedene Gattungen gebracht werden können. Diese Umstände machen es sehr schwer in jedem einzelnen Fall zu sagen, was Hautknochen ist, was dem innern Skelet angehört. Jedenfalls können Knochen, welche irgend wo unter der Hautschichte liegen, nicht zu dem Hautskelet gerechnet werden.

Dieser Gegenstand hängt mit einem andern zusammen, mit der Frage von dem Verhältniss der Ossification des Hirnschädels der Knochenfische zu dem darunter liegenden Knorpel, der gleichsam wieder ein inneres Cranium bildet. Ist der

knorpelige Schädel das eigentliche Cranium und sind jene oberflächlichen Kopfknochen der Fische vielmehr Bildungen, die man den Kopfknochen der höheren Thiere nicht vergleichen darf. Sind es vielleicht sogar Hautknochen? dies auf keinen Fall, denn es giebt Fische genug, wo dicke Haut darüber liegt, und der hintere Theil des Hirnschädels ist oft auch von der Muskelschicht bedeckt. Aber vielleicht sind sie doch eigenthümliche Bildungen, die man von den Kopfknochen der höhern Thiere zu unterscheiden hätte, etwa Schädeldeckknochen, auch dies nicht, denn abgesehen davon, dass diese Knochen vergleichend anatomisch völlig identisch sind mit denjenigen der Amphibien, so ergiebt sich auch aus den Beobachtungen von Jacobson bei den Säugethieren, dass primitiv die Kopfknochen auch hier gerade so auf einem Knorpel aufliegen, auf dem knorpeligen Primordialschädel, wie es bei den Knochenfischen bleibt. Jacobson über das Primordialcranium in Förhandlingar vid de skandinaviske Naturforskarnes tredje möte i Stockholm 13—19 Juli 1842. Bei Kalbsembryonen von 6—8 Zoll Länge erhält man das grösstentheils noch knorpelige Primordialcranium nach Ablösung der ossa nasi, frontis, parietalia, interparietalia, zygomatica, pars squamosa temporum, maxilla inf. alae magnae, proc. pteryg. ossa palat. maxill. sup. intermax. concha inf. os lacrymale, vomer. Die Basis der schaalenförmigen Kapsel ist eine Knorpelpyramide, welche am Hinterhauptsloch beginnt und sich bis in die Schnautze erstreckt. Die Gränze des Cranial- und Facialtheils bildet das knorpelige Ethmoideum, dieses und das Corpus oss. sphen. und das ganze os occipitis sind die einzigen Kopfknochen, die als Knorpel präformirt sind. Von dem knorpeligen Ethmoideum gehen die Seitentheile des primordialcraniums aus, welcher sich hinten in 2 Lamellen theilt, zwischen welchen sich die pars petrosa entwickelt, worauf sie sich wieder vereinigen und von beiden Seiten zusammenschmelzen. Der Primordialschädelknorpel verschwindet überall, bis auf die schon genannten Stellen, während die Knochen sich in Membranen an der äussern Seite des Primordialschädels bilden. Beim Menschen ist es im Wesentlichen ebenso. Einen vollständigen Auszug der dänischen Abhandlung liefert Hannover in seinem skandinavischen Jahresbericht, welchen ich hier benutze.

Die Art, wie sich der Schädel der Frösche nach Dugès entwickelt, das von Reichert aufgeklärte Verhalten des Unterkiefers zum Meckelschen Knorpel sind also keine isolirten Erscheinungen mehr. Bei den Fröschen und vielen Fischen bleibt ein Theil des Primordialschädels zurück. Auch ist nun völlig klar, dass die Schädelknochen der Fische, welche auf dem innern Knorpel

Digitized by Google

liegen, gerade dieselben Knochen sind, wie die Schädelknochen der höhern Thiere und nicht eine besondere Art von Schädelknochen, dass hingegen der Primordialschädel der Plagiostomen ganz perennirt, ohne auf sich besondere Knochen zu entwickeln.

Nachdem Jacobsons Beobachtungen vorausgeschickt sind, so treten auch die Beobachtungen von Vogt über die Entwickelung des Fischschädels in völligen Einklang, welche im I. Band der poissons fossiles pag. 110 auf die Analyse des Fischkopfs angewandt sind. Die Chorda dringt in die Basis des Schädels des Embryo ein bis in die Gegend des Mesencephalon, sie ist auf jeder Seite von einer Knorpelmasse umgeben, die sich seitlich um das Labyrinth ausbreitet. In der Mitte ist die Knorpelmasse durch die Chorda getheilt, nach vorne setzt sie sich in zwei cylindrische Knorpelleisten fort, welche sich unter dem Vorderhirn vereinigen zur Plaque faciale. Dieser Zustand ist derselbe, wie er nach unseren Beobachtungen bei Ammocoetes perennirt. Rathke hat bereits eine Parallele dazu bei dem Embryo der Natter geliefert. Das übrige am Hirnschädel ist wie bei Ammocoetes mehr häutig, aber er verwandelt sich wahrscheinlich später auch in Knorpel, den man bei vielen Knochenfischen an der innern Seite des Schädels als Rest des primitiven Craniums findet. Der Verf. verwirft die Vorstellung, dass die knöchernen Deckplatten des Schädels Hautknochen seien, indem er sich sehr richtig auf die Erscheinung einer Deckplatte auch an der Basis des Schädelknorpels bei den Stören beruft. Von der embryonalen Basis leitet der Verf. ab das Os basilare, die occipitalia lateralia, externa, superius und das Felsenbein und von den Seitenschlingen der Basis die grossen und kleinen Flügel des Keilbeins, von der vorderen Vereinigung der Schlingen hingegen sein ethmoide cranien oder das vordere Keilbein. Das übrige der Knochen entsteht als Deckplatten des Knorpels, als die Parietalia, frontalia, nasalia, ethmoideum, temporalia, sphenoideum basilare und vomer. Aus dem vorhergehenden Bericht ergiebt sich übrigens, dass die Deckplatten dieselben Knochen wie bei anderen Thieren sind, wo sie nicht mehr Knorpel decken, und bei manchen Fischen sind sie in der That auch nicht mehr Deckplatte, indem der Knorpel gänzlich verdrängt ist, wie bei den Cyprinoiden und vielen anderen. Dass die paarige primitive Knorpelbildung zur Seite der Chorda dieselbe Erscheinung ist, wie die paarige primitive Knorpelbildung an der Chorda der Wirbelsäule aller Klassen, darauf haben wir in der Osteologie der Myxinoiden aufmerksam gemacht, die Vereinigung der paarigen Elemente erfolgt an beiden Orten, bei Heptatrema (Bdellostoma) ist sie schon am Schädel gesche-

hen, während sie bei Myxine und Ammocoetes noch fehlt. Es ist indess Zeit diesen Bericht über die Fortschritte der Knochenphilosophie, der schon zu einer Abhandlung geworden ist, zu schliessen.

Valentin über das centrale Nervensystem und die Nebenherzen der Chimära monstrosa. Müll. Arch. 1842. p. 25. Eine ausführliche Beschreibung, auf welche ich verweisen muss. Von dem Gehirn der Chimaera hatten wir bisher keine Abbildung, diejenige, welche Valentin giebt und seine Beschreibung füllen daher eine wesentliche Lücke aus. In der Bezeichnung der Theile und daher auch in der Vergleichung mit andern Gehirnen stellt sich jedoch einiges anders. Beschreibung und Abbildung machen es schon wahrscheinlich, dass ein Theil der medulla oblongata für das kleine Gehirn genommen worden. Diese Bemerkung von R. Wagner finde ich bei Untersuchung eines wohlerhaltenen Präparates vom Gehirn der Chimaera richtig. Was als kleines Gehirn bezeichnet ist, gehört zur medulla oblongata, dagegen ist das, was der Verf. als hammerförmigen Körper bezeichnet und dem Lobus ventriculi tertii einiger Cyclostomen parallelisirt, das kleine Gehirn. Kleines Gehirn und lobus medullae oblongatae verhalten sich bei Chimaera ganz so wie bei allen Gattungen der Haifische, deren Gehirne mir bekannt sind. Das Gehirn der Chimaeren hat mit dem der Cyclostomen keine, aber mit dem der Haifische eine grosse Aehnlichkeit. Es unterscheidet sich davon jedoch sehr in seinem vorderen Theil, weil die Lobi optici und Lobi hemisphaerici mit einander verschmolzen sind, was bei den Haien und Rochen nicht der Fall ist. Die Riechnerven schwellen wie gewöhnlich hinter den Riechfalten in einen Bulbus an. Die kleine Anschwellung, von der sie entspringen, ist die einzige Andeuung der grossen hier liegenden centralen Massen der Haien, welche wahrscheinlich die Hemisphären sind.

Müller über die Schwimmblase der Fische, Müll. Arch. 1842 pag. 307, mit Bezug auf einige neue Fischgattungen. 1) Zellige Schwimmblasen. Die Erythrinen zerfallen in 2 Abtheilungen, die eine mit zelliger Schwimmblase, Erythrinus im engeren Sinne, die zweite ohne Zellen der Schwimmblase; diese haben sehr grosse Hundszähne und eine Reihe stärkerer Gaumenzähne vor den hechelförmigen der Gaumenbeine, Macrodon Müll. Neue Beispiele von zelligen Schwimmblasen bieten dar Platystoma fasciatum, mit zelligen Flügeln der Schwimmblase und Bagrus filamentosus mit zwei hinter einander liegenden ganz getrennten zelligen Schwimmblasen. Da die hintere ohne Luftgang ist, so ist der zellige Bau hier ganz abgeschlossen, wobei auch die entfernteste Analogie mit den Lungen wegfällt. 2) Springfederapparat zur Verdünnung und Verdich-

tung der Luft der Schwimmblase bei einigen Gattungen der Siluroiden und ähnliche Structuren bei andern Fischen. Die Gattungen Auchenipterus, Doras, Malapterurus und Euanemus **nov. gen.** haben jederseits eine von der Wirbelsäule ausgehende **elastische** Knochenfeder, welche die Schwimmblase tief ein**drückt und** durch einen Muskel ausser Thätigkeit gesetzt wird. **Hierau** schliesst der Verf. die Beschreibung der eigenthümli**chen, die** Schwimmblase in ihrem vorderen Theil verlängern**den Apparate** bei den verschiedenen Arten der Ophidien und **Fierasfer** und einer neuen Gattung dieser Familie ohne Brust**flossen. 3)** Neue Familie der Weichflosser mit Gehörknöchel**chen der** Schwimmblase. Die Verbindung der Schwimmblase **und des** Labyrinthes durch Gehörknöchelchen, wie sie die **Cyprinoiden** und **Siluroiden** haben, ereignet sich ferner in der **Familie der** Characinen, zu welcher einige bisher zu den Sal**monen** gebrachten Fische mit Fettflosse Gasteropelecus, Myle**tes, Tetragonopterus,** Chalceus, Citharinus, Serrasalmo, Piabuca, **Hydrocyon,** Anodus und auch die fälschlich zu den Clupeen ge**brachten** Erythrinen ohne Fettflosse gehören. Alle diese Fische **haben eine** quergetheilte Schwimmblase wie die Cyprinoiden.

Eine genaue Beschreibung der Nerven des Dorsches Ga**dus callarias** lieferte Stannius. Müll. Archiv 1842 p. 338.

Hohnbaum-Hornschuch de anguillarum sexu et genera**tione.** Gryphiae 1842. Anatomische Beschreibung der Ge**schlechtsorgane** mit mikroskopischer Untersuchung. Die einen, **männliche** Individuen, haben in dem genitalen Bildungsorgan **runde Bläschen**, die nur mit Körnern gefüllt sind, die andern **(Weibchen)** enthalten darin ovale Bläschen, die ausser den **Körnern** auch ein Keimbläschen einschliessen.

J. Müller über eigenthümliche Herzen am Arterien- und **Venensystem.** Müll. Arch. 1842. p. 477.

J. Müller. Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der **Plagiostomen** mit Anwendung auf eine Stelle bei Aristoteles. **Bei allen mit einer Nickhaut versehenen Haifischen Carcharias, Sphyrna, Mustelus, Galeus und ausserdem bei den Scyllien fehlt der eine Eierstock und gewöhnlich fehlt der linke, bei Scoliodon der rechte. Der Verf. beschreibt auch eigenthümliche epigonale** innere Organe **der weiblichen Geschlechtstheile, welche aber** symmetrisch **sind und den epigonalen oder accessorischen inneren Organe der Männchen entsprechen. Es ist eine weissröthliche Substanz ohne Spur von Eiern in Bauchfellfalten enthalten, sie reichen durch die ganze Bauchhöhle. Ebend. 414.**

Quekett. Ueber eine eigenthümliche Anordnung der Blutgefässe in der Schwimmblase der Fische. Fror. N. Not. T. XXIII. p. 313. Bekannte Wundernetze.

Bowerbank über denselben Gegenstand. Annals of nat. history T. X. p. 65.

Marchese Durazzo. Ueber Tetraodon und über die Struktur der Knorpel bei demselben. Oken. Isis 1842. 4. pag. 254.

C. Mayer. Ueber Lamna cornubica Cuv. in Fror. N. Not. p. 81 T. XXI.

Costa. Ueber Branchiostoma lubricum in Froriep. N. Not. T. XXI. p. 264.

Eudes-Deslongchamps. Observations pour servir á l'histoire anatomique et physiologique des Trigles in Mém. de la Société Linnéenne de Normandie. Paris 1842, Tom VII. p. 54. Beschreibung und Abbildung der Muskeln der fingerförmigen Fortsätze der Triglen, welche, wie der Verfasser beobachtet, diesen Fischen zum Gehen dienen.

Quatrefages. Ueber den Embryo der Syngnathen. Comptes rendus. T. XIV. Mars 1842. Annales d. sc. nat. XVIII. p. 193—212. Genaue Beschreibung der Organisation der Embryonen von S. ophidion. Sehr bemerkenswerth ist die Metamorphose dieser Embryonen, da der Verf. bei ihnen eine temporäre Brustflosse beobachtet, die beim ausgebildeten Thier nicht mehr vorhanden ist. Die Eier entwickeln sich ohne Bruttasche an der Unterseite des Unterleibs, wo sie einfach angeheftet sind, diese Eigenthümlichkeit, welche der Verf. von keinem Schriftsteller erwähnt fand, ist jedoch bekannt und kommt der Gattung Scyphius Risso, d. h. den Syngnathen ohne Brustflosse und Afterflosse zu.

W. Vrolik. Note sur le coeur du Caiman. 8. Ueber die Anatomie der Crocodile enthält auch der Bericht über die Verhandlungen der Naturf. Gesellschaft in Basel vom August 1840 bis Juli 1842, Basel 1843, Mittheilungen von Hagenbach und Nusser, worauf wir im Jahresbericht von 1843 zurückkommen.

Nicolucci. Ueber das Nerven- und Kreislauf-System des Süsswasser-Salamanders. Isis 1842. p. 850.

Hyrtl. Ueber einige Wundernetze der Amphibien in Med. Jahrb. d. österr. St. Band XXIX. pag. 257. 1842. Alligator lucius hat nur eine Carotis, welche gemeinschaftlich mit der linken Armarterie aus der Aorta entspringt, sie läuft in der Mitte der Halswirbel und spaltet sich am Kopfe in die rechte und linke. Wundernetze an Aesten der Carotis cerebralis, auch der Ophthalmica. Beim Frosch fand der Verf. ein Wundernetz an den Venen des Pharynx, welches einem Pfortaderzweige angehört. Die Wundernetze des Cro-

codils und des Frosches sind bipolar. Bei Vipera Redi findet sich unter und hinter der Giftdrüse ein Wundernetz, welches von einem Aste der innern Kieferarterie gebildet wird.

Der Report of the XI. meeting of the Brit. association for the advancement of science. London 1842. pag. 60 enthält die Fortsetzung des Berichtes von Owen über die Amphibien der Formationen von England und ist für die Osteologie der fossilen Saurier und anderen Amphibien wichtig. Desgleichen von demselben Verf. über Labyrinthodon (Mastadonsaurus Jaeger) in den transactions of the geol. soc. of London VI. 2. p. 503. 515.

Spring und Lacordaire erläuterten die Anatomie des Phrynosoma Harlanii. Bulletin de l'acad. roy. de Bruxelles. T. IX. No. 8. Sie untersuchten ein lebend aus Texas nach Europa gebrachtes Individuum; es hat bis zu seiner Ankunft 6 Monate ohne Nahrung zugebracht, erschien gewöhnlich wie scheintodt mit geschlossenen Augen und steifen Gliedern, und gab, wenn man es anfasste kein Lebenszeichen von sich. Wenn man es aber den Sonnenstrahlen aussetzte, oder wenn man wiederholt anstiess, wachte es auf, öffnete die Augen, erhob den Kopf, stellte sich auf die Füsse, und schickte sich an, davon zu laufen, in dem es sich jeden Augenblick anhielt. Zuweilen war sein Lauf schnell genug, um den Händen zu entweichen; aber es fiel in den schlafähnlichen Zustand zurück. Nach Hernandez Mittheilungen ist das Phrynosoma orbiculare aber auch im natürlichen Zustande träge und flieht nicht vor dem Menschen. Der Einsender hat auch wie Hernandez beobachtet, dass das Thier wie das Chamaeleon die Farbe ändert; in dem ausgehungerten Zustande zeigte es nichts mehr davon. Wirbel 4 cerv. 18 dors. 2 lumb. 2 sacr. 16 caud. Von den Rippenknorpeln verbinden sich nur 2 mit dem Brustbein. Die Verf beschreiben ausführlich den Schultergürtel und das Becken, am letzteren beachteten sie einen eigenen Knochen, wie auch bei Varanus und Polychrus, er bildet bei Phrynosoma einen glatten stielförmigen Anhang, wie einen processus xiphoideus, der von der unteren Mittellinie des Beckes, oder von der Symphyse der Sitzbeine abgeht und mit einem Knorpelblättchen endigt. Diese Bildung ist bereits von Eichwald bei Psammosaurus (Fauna caspio-caucasia Petrop. 1841) bemerkt, wo ein doppelter Knochen an dieser Stelle vorkommt, der in einen unpaaren Knorpel ausläuft. Sie nennen den Knochen os cloacale. Der Larynx öffnet sich, wie Henle angegeben, nicht an der Basis der Zunge, sondern in der Substanz derselben. Das Zungenbein hat 2 einfache Hörner. Der Magen ist ohne Blindsack. Der Anfang des Dünndarms hat einen blinden Fortsatz. Der Blinddarm des

Dickdarms fehlt. Unter der Luftröhre befand sich eine Drüse mit Ausführungsgang. gland. sublingualis?, 2 Aortenbogen. Im Uebrigen verweise ich auf die Abhandlung.

Die Osteologie des Psammosaurus caspius und des Stellio caucasius wird von Eichwald in seiner Fauna caspio-caucasia p. 50. 51. Tab. VII. — IX. Tab. XIII. zugleich mit Rücksicht auf die Wirbelzusammensetzung des Schädels abgehandelt. Ueber die von Eichwald in der Symphysis oss. ischii des Psammosaurus beobachteten 2 überzähligen Knochen, siehe oben. Sie sind, wie er sagt, gleichsam hintere Beutelknochen; sie gehören allerdings in eine Kategorie mit diesen Knochen und der cartilago ypsiloides der Salamander.

Lamare-Picqnot. Structure de la bouche des serpens. Gaz. méd. 1842. pag. 125.

Marbach. De nervis spinalibus avium. Vratislaviae 1840. 8.

C. T. Bamberg. De avium nervis rostri atque linguae, Diss. Hal. 1842. 8.

Ueber den Bau der Daumendrüse der männlichen Frösche hat Mayer in seinen neuen Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie, Bonn 1842, pag. 17 gehandelt. Ebendaselbst sind beim männlichen Frosche gegliederte, bandartige, milchweisse Stränge beschrieben, welche längs der Rückseite unter der Muskelschicht von den Schultern bis zum Becken, und am Bauch unterdem äussern schiefen Bauchmuskel ebenfalls bis gegen das Becken verlaufen.

Eduard Weber. Ueber den Bau der Lungen und den Mechanismus des Athmens bei den Vögeln. Amtlicher Bericht über d. 19. Versamml. deutscher Naturf. und Aerzte zu Braunschweig. Ebd. 1842. 4. p. 75. Siehe oben p. CCXXVI.

C. Mayer. Bildung der Geschlechtsöffnung beim weiblichen Casuar in: „Neue Unters. a. d. Geb. der Anat. etc. Bonn 1842. 4. pag. 30. Ebendaselbst pag. 28 ist ein Rudiment der Harnblase beim jungen Hühnchen beschrieben. Sie lässt sich noch beinahe ein Jahr lang als ein vor dem Mastdarm liegendes dünnhäutiges in sich geschlossenes Säckchen nachweisen und erkennen.

Kuhlmann (de absentia furculae in Psittaco pullario. Kiliae, 1842. 8.) hat die interessante Entdeckung gemacht, dass bei Psittacus pullarius die furcula gänzlich fehlt und nur ein Band ihre Stelle einnimmt. Er hielt den Fall anfangs für eine Abnormität, was Prof. Behn nicht wahrscheinlich erschien, und in der That fand sich dieselbe Bildung constant bei allen herbeigeschafften Exemplaren der Art. (Sie scheint uns der Gattung Psittaculus überhaupt eigen zu sein, wenigstens zeigt sich bei Psittaculus passerinus derselbe Mangel). Der Verf. macht es aus dem Verhalten der Muskeln wahrscheinlich, dass

die Furcula als Clavicula, die sogenannte Clavicula aber als processus coracoides anzusehen, worin er mit Retzius zusammentrifft.

Yarrell. Ueber die Luftröhre des Anser gambensis. Annals and Mag. of nat. IX. 147. Einseitige Erweiterung des untern Kehlkopfes ⅜ Zoll weit.

J. Müller. Ueber die Anatomie des Quacharo, Stcatornis caripensis. Müll. Arch. 1842. p. 1.

Die Existenz mehrerer Arten von Orangs, welche durch die Leyduer Naturforscher widerlegt wurde, wird durch die Untersuchungen von Brooke wieder wahrscheinlich. Annals of nat. hist. IX. p. 54. Fror. Not. XXII. p. 129. Er behauptet, dass es zwei, vielleicht drei Arten gebe, wie auch die Eingebornen angeben. Mias pappan ist Simia Wurmbii von Owen und hat Schwielen an den Seiten des Gesichts; die Eingebornen verwerfen die Idee, dass Mias kassar oder Simia morio das Weibchen des ersteren sei. Sowohl die Malayen als Dyaks behaupten, dass die Weibchen von Mias pappan Callositäten besitzen, wie die Männchen. Diese fehlen bei beiden Geschlechtern des Simia morio und bei einer dritten noch zweifelhaften Art Mias rambi. Brooke hat Simia Wurmbii und morio selbst erlegt, einen der ersteren erwachsen, und mehrere der letztern Art Männchen und Weibchen; sie leben in denselben Wäldern auf Borneo. Die jungen Simia Wurmbii haben schon Gesichtscallositäten. Simia morio ist viel kleiner, und die Extremitäten sind dem Körper mehr proportionirt.

Eichwald beschreibt in seiner Fauna caspio-caucasia. Petrop. 1841. p. 33 (Taf. II. Fig. 1 a.) beim Auerochsen einen eigenthümlichen kleinen Knochen in der sutura incisivo-supramaxillaris an der innern Seite derselben, und erläuterte diese Erscheinung durch einige analoge Facta von Zertheilung des Zwischenkieferbeins. Bei älteren Subjecten gehen seine Spuren zuweilen verloren.

Die Abhandlung von Owen über die Geburt der Giraffe. Transact. zool. Soc. Vol. III. p. I. 1842. p. 27 enthält auch die Beschreibung der Eihüllen, welche von denen der mehrsten Wiedorkäuer nicht abweichen.

Auch die ausführliche anatomische Beschreibung des Lama von Brandt, Beiträge zur Kenntniss des Baues der innern Weichtheile des Lama, Petersb. 1841, aus den Mém. de l'acad. imp. de St. Petersb. VI. Ser. T. IV. eignet sich nicht zum Auszuge. Hier ist auch die merkwürdige Eichel des Lama beschrieben und abgebildet. Ihre kegelförmige Spitze trägt zwei theils knorpelige, theils sehnige Fortsätze, der eine ist hakenförmig frei über die Harnröhrenmündung gebogen, der andere kürzer, läuft kegelförmig unter diesem Bogen aus, am äusse-

ren Saume des letzteren ist die Harnröhre angeheftet, welche sich an der Spitze öffnet. Zwerchfellknochen, Klauendrüsen.

Stannius. Ueber das Gebiss des Lama. Müller's Archiv f. Phys. etc. 1842. pag. 388.

Fovie cutanie cervicale di Antilope rupicapra in: Bulletino della academia degli aspiranti naturalisti. Nap. 1842.

Aus der anatomischen Beschreibung des Lemmings, Georhychus Lemmus, welche Rathke in seinen Beiträgen zur vergleichenden Anat. und Physiol., Danzig 1842 gegeben, heben wir die Bemerkungen über einige Drüsen hervor. Unterhalb des äusseren Ohrs befindet sich eine scheibenförmige Drüse, deren Kanäle unterhalb der äussern Ohröffnung in einer Grube nach aussen ausmünden. Sehr grosse Hardersche Drüse in der Augenhöhle. Von Speicheldrüsen kommen nur die glandulae submaxillares vor. Am Halse befinden sich 3 Blutdrüsen, die röthliche glandula thyreoidea, nach aussen von dieser und den Speicheldrüsen eine zweite noch einmal so grosse Blutdrüse von gelblich-rother Farbe, eine dritte röthliche liegt nach aussen und von vorne von letzterer, wo sonst die parotis liegt. Ausserdem ist die Thymus vorhanden. Sollte nicht eine dieser Drüsen wirklich parotis sein? In Hinsicht der übrigen Organe verweise ich auf die Abhandlung.

Eine Abhandlung von Duvernoy und Lereboullet in den Mém. de la soc. d'hist. nat. de Strasbourg. T. 3. Livr. 2, über einige Säugethiere von Algerien enthält zugleich die genaue anatomische Beschreibung von Mus barbarus, Gerbillus Shawii, Dipus mauritanicus, Macroscelides Rozeti.

E. H. Weber (Braunschweig. Versamml. 64) beschreibt ein dem Uterus ähnliches Organ beim männlichen Biber. Es findet sich nämlich ausser den Cowperschen Drüsen, ausser den Samenblasen, ausser den Anschwellungen der ductus deferentes, ausser der aus einer Menge langgestielter, birnförmiger Blasen bestehenden prostata, hinter der Harnblase eine Blase, die einem Uterus bicornis ganz ähnlich ist und aus zwei Röhren besteht, die sich einzeln öffnen und am andern Ende zugespitzt aufhören. Beim Menschen hat der Verf. entsprechend eine vesicula prostatica gefunden, welche in der Substanz der Prostata und im hintern Theil des Colliculus seminalis liegt. Die Blase ist immer leer, kein Ausführungsgang der Prostata öffnet sich darin.

Eudes-Deslongchamps. Remarques anatomiques sur le Tapir d'Amerique in Mém. de la Société Linnéenne de Normandie. Paris 1842. T. VII. p. 19. Die Lamina cribrosa des Siebbeins zerfällt in blattartige Lappen, die durch breite Sinuositäten getrennt sind. Auf der äusseren Fläche des Schädels befindet sich eine tiefe breite Rinne zwischen dem Nasenbein und Stirn-

bein, sie dient nicht, wie man angenommen zur Befestigungdes Rüssels, sondern ist von einem faserknorpeligen Sack eingenommen, dessen Grund in eine Halbspirale gedreht ist. Er communicirt durch eine längliche Oeffnung mit der Nasenhöhle. Es sind die in der Lage veränderten Nasenflügel. Die Muskeln des Rüssels und die eigenthümlichen obern und untern Retractoren des Penis sind beschrieben. Die Muskeln des Rüssels, Gehirn, männliche Geschlechtstheile, Magen und Blinddarm abgebildet.

Eudes - Deslongchamps. Remarques anatomiques sur le sternum du Didelphis virginiana Mém. de la Société Linnéene de Normandie. Paris 1842. T. VII. pag. 37. Ein besonderes knorpeliges Stück, welches die portio sternalis der Clavicula mit dem Sternum verbindet.

Eudes - Deslongchamps. Remarques zoologiques et anatomiques sur l'Hyperoodon. Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. Paris 1842. T. VII. p. 1., enthält einige anatomische Bemerkungen über die Eingeweide. Die rechte Hälfte des Magens enthält 7 bis 8 Abtheilungen, die durch Duplicaturen der Schleimhaut getrennt sind.

J. C. Mayer. Zur Anatomie der Beutelthiere, „Neue Unters. aus dem Geb. der Anat. Bonn 1842. 8. pag. 20, enthält Bemerkungen über die Bauchmuskeln der Beutelthiere, die Bedeutung der Beutelknochen, welche nach dem Verf. keine wesentliche Beziehung zum Beutel haben, vielmehr bestimmt sind, die Bauchdecken und ihre Bewegungen beim Austreiben des Harns zu stützen. Auch Bemerkungen über den Bau der Geschlechtsorgane der Beutelthiere.

Ravin. Anat. Bemerkungen über verschiedene Organe der Balaenoptera. Fror. N. Not. N. 463.

J. C. Mayer. Eigenthümlicher Bau der Zunge bei den Gürtelthieren, in N. Unters. a. d. Gebiete d. Anat. und Physiol. Bonn 1842. p. 32. An der Spitze der Zunge und zwar an der untern Fläche befinden sich 2 zangenartige Klammern von ½ bis ¼ Linie Grösse.

Stannius. Ueber die Augennerven des Delphins. Müll. Archiv 1842. p. 378. Genaue Beschreibung mit Revision der vorhandenen Beobachtungen.

Stannius. Ueber Gebiss und Schädel des Wallrosses unter Berücksichtigung der Frage, ob die Verschiedenheiten im Bau des Schädels zur Unterscheidung mehrerer Arten der Gattung Trichecus berechtigen. Müll. Arch. 1842. p. 390.

Jäger. Ueber die Entwickelung der Gräthe des Schädels bei den Säugethieren und über die Entwickelung und Function der Knochenhöhlen. Müll. Arch. 1842. p. 433.

Handbücher.

Strauss - Durkheim. Traité pratique et theorique d'anatomie comparative. Paris 1842. 2 Voll.

Nachtrag.

Zu den im Jahresbericht mitgetheilten Bemerkungen aus der Anatomie des Polypterus Bichir muss noch hinzugefügt werden, dass die Eierstöcke ohne Ausführungsgänge sind, dass dagegen die Bauchhöhle 2 ausführende Eierleiter von einigen Zoll Länge, besitzt, welche vor den Nieren und Ureteren liegen, an diese angeheftet sind und sich durch einen queren Schlitz in die Bauchhöhle öffnen. Sie vereinigen sich mit dem Ende des Ureters in der Nähe des Porus urogenitalis.

Digitized by Google

Verzeichniss der Schriftsteller,

deren Werke oder Abhandlungen im Jahresberichte genannt werden.

Addison 118. 225. 226.
Agassiz. 69. 138. 249.
Amussat. 109.
Andral. 121.
Arnold. 88. 152.

Bamberg. 257.
Baumgärtner. 89.
Barry. 117. 128. 188.
Beau. 137.
Beck. 136.
Becquerel. 90. 94.
Behr. 113.
Bell. J. 128.
Bennet. 159.
Beran. 98.
Bergmann. 143. 172.
Berthold. 46.
Berutti. 157.
Bidder. 130. 157. 165. 205.
Billengren. 159.
Bischof. G. 100.
Bischoff. Th. L. W. 177.
Black. 165.
Blieding. 122.
Bouchardat. 107. 112. 122.
Bonisson. 108. 109.
Bourgery. 114. 225. 228.
Bouros. 165.
Bowerbank. 83. 195. 255.
Bowman. 132. 217.
Brach. 145.
Brandt. 9. 258.
Brantjes. 229.
Brierre de Boismont. 160.
Brightwall. 43.
Brooke. 258.
Brousse. 111.
Brücke. 111. 134. 135.
Budge. 102. 107. 147.
Burdach. 89.

Cagniard-Latour. 140.
Cahours. 101.
Carson. 125.
Castel. 104. 152.
Chevers. (Norman-). 196.
Choriol. 124.
Chossat. 105.
Clair. 159.
Cohn. E. 116. 196.
Combe. 142.
Cormac. 160.
Costa. 81. 255.
Coste. 34.
Coventry J. 89. 178. (Coventay p. 89 irrthümlich).
Cramer. 159.
Creplin. 52. 62.

Daalen van. 152.
Dalrymple. 177.
Davidson. 105.
Deen van. 152.
Deenen. 140.
Delafond. 121.
Delaharpe. 119.
Deschamps. 138.
Deville. 138.
Dieckhoff. 17.
Donné. 116. 195.
Doyère. 83. 90. 130.
Dubois d'Amiens. 126.
Dubois-Reymond. 96.

Dufour (Léon). 18.
Dujardin. 49. 50. 237.
Dumas. 101.
Duméril. 90.
Durazzo. 255.
Duvernoy. 34. 62. 233. 237. 259.

Edwards (Milne). 29. 34. 40.
Ehrenberg. 73. 81. 85. 86.
Eichwald. 257. 258.
Eisenmann. 145.
Erdl. 71. 72.
Erichson. 138.
Eudes - Deslongchamps. 255. 259. 250.

Flemming. 105. 146.
Fletscher. 88.
Flourens. 90. 105. 141. 228. 233.
Focke. 85.
Forbes. 135.
Foville. 140.
Fowler. 142.
Frank B. 91.
Fremly. 123.
Fricke. 159.
Fuchs. 86.

Gallwey (Melbourne B.). 105.
Garrod. 106.
Gavarret. 121.
Generali. 157.
Gierse. 91.
Gluge. 63.
Goodsir. 5. 6. 113. 131. 215. 229.
Grant. 1.
Griesinger. 144. 158.
Grube. 14.
Gruby. 52.
Guarini. 156.
Guérard. 95.
Günther. 178.
Gundelach. 20.
Gulliver. 118. 167. 195.
Guy. 125.

Hall Ch. 168.
Hannover. 213.
Haro. 115.
Harrison. 100.
Harting. 180.
Hassall. 82.
Hasselt. v. 136.
Haupt. 20.
Hausmann. 176.
Haworth. 128.
Heidenreich. 98.
Heine J. 124. 146.
Heinrici. 153.
Helmholtz. 2. 197.
Henle. 15. 136.
Hirsch. 153.
Hocken. 123.
Höflich. 153.
Hoeven van der. 14. 103.
Hoffmann H. 101.
Hoffmeister. 42.
Hohnbaum-Hornschuch. 254.
Hoken E. 139.
Hollard. 128.
Hoorn. 88.
Horn. 115.
Horn. H. 3.
Hyrtl. 255.

Jackson. 114.
Jacobi. 153.
Jäger. 260.
Jameson. 159.
Johnston. 82.
Joly. 5. 174.
Jones (Rymer). 7.
Jones (Wharton). 118.
Jordan. 89.

Keller. 134.
Kemp. 109.
Kempen van. 154.
Koch. 19.
Kölliker. 19. 25. 172.
Koning. 88.
Kröyer. 4.
Krohn. 28. 41. 64.
Kürschner. 110. 124.
Kuhlmann. 257.
Kutorga. 87.

Lacordaire. 256.
Lallemant. Rob. 27.
Lamare-Picquot. 257.
Landsborough. 88. (Landsborough).
Lane. 117.
Lange. 137.

Laurent. 32. 80. 167. 168. 17?.
Lee. 161.
Lehmann. 99. 103. 107. 133.
Lehwess. 168.
Léon-Dufour. 18.
Lereboullet. 259.
Lesson. 140.
Letheby. 92.
Leuckart. 44. 53.
Levy. 104.
Listing. 140.
Longet. 136. 141. 154.
Lordat. 88.
Lowe. 88.
Lovén (auch Lowén. 33). 42. 45.
Ludwig. 132.

Magendie. 143.
Maissiat. 137. 139.
Mandl. 115. 130. 213. 232. 237.
Mansfeld. 140. 258.
Marbach. 257.
Marchal. 88.
Marchand. 100. 102.
Marquart. 102.
Marschall. 106.
Matteucci. 93.
Mayer J. C. 52. 53. 61. 64. 165. 178. 197. 213. 255. 257. 260.
Mayo. (Herbart) 141.
Medici. 156.
Melbourne. B. Gallwey. 105.
Meyer. H. 17. 165. 192.
Mialhe. 112.
Miescher. 16. 62. 63
Milne-Edwards. 29. 34. 40.
Mitscherlich. 86. 107.
Mojon. B. 88.
Morren. 90.
Morsh. 90.
Mosely. 33.
Müller Joh. 3. 71. 174. 242. 249. 253. 254. 258.
Müller. 20.

Naamyth. 192. 233. 235.
Nasse. 120. 196.
Newnham. 140.
Newport. 7. 173.
Nicolucci. 117. 255.
Norman-Chevers. 196.
Nougarède de Fayet. 123.

Oesterlen. 105. 112.
Oken. 20.
d'Orbigny. (Alcide). 31.
Otto. 88.
Owen. 256. 258.

Paasch. 31.
Paget. (James). 123. 129.
Panizza. 141.
Paterson. 161.
Payen. 90.
Peet. 122.
Peltier. 94.
Peters. 17. 28.
Philippi. 75.
Pictet. 20.
Pine. 98.
Playfair. 121.
Pouchet. 163.
Prévost. 97. 167.
Prichard. 103.
Pritchard. 87.
Purkinje. 85.

Quatrefages. 65. 75. 78. 176. 255.
Quekett. 254.

Raciborski. 162. 168.
Rathke. 1. 3. 4. 15. 32. 35. 39. 43. 61. 73. 77. 169. 186. 259.
Ravin. 260.
Rayer. 51.
Rees. 109. 117.
Reich. 115.
Reichert. 229.
Reid. 156.
Reinbold. 144. 145.
Retzius. 135. 233.
Ritter. 105.
Roberton. 160.
Roberts. 159.
Romanet. 179.
Roupell. 115.
Royer-Collard. 104.
Rusconi. 165. 176.
Rymer Jones. 7.

Sandras. 107. 112.
Sars. 72.
Schiödte. 17. 19.
Schmalz. 140.
Scholtz. 143.

Schultz C. H. 130.
Schultz. 92.
Seidlitz. 114.
Semmola (Giovanni). 92.
Serres. 88. 129.
Shaw. 124.
Siebold C. Th. von 17. 21. 22. 51.
Siemens. 134.
Simon G. 15.
Spitaler. 99.
Spring. 256.
Stannius. 250. 259. 260.
Steenstrup. 35. 54. 63. 75. 77.
Stein. 7. 9. 31. 42. 166.
Stickel 103.
Stilling. 150. 151. 154. 201.
Stratton. Th. 126.
Strauss-Durkheim. 261.
Strombeck. 140.

Textor. 129.
Thierry 153.
Thomson. 99.
Tiedemann 143.
Toynbee. 190.
Troschel. 71.
Trousseau. 179.

Valentin. 1. 17. 210 224. 253.
Verani. 31.
Vignola. 177.
Villeneuve. 178.
Virey. 91.
Vogel jun. 108.
Vogel A. 113.
Vogt C. 168. 175.
Vogt. 52.
Volkmann. 143. 157. 205.
Voltolini. 137.
Vrolik W. 255.

Wagner R. 2. 31. 77. 88.
Wallach. 145. 151. 201.
Walther. A. von. 158.
Weber (Eduard) 257.
Weber (E. H.). 119 186. 226. 227. 259.
Wedecke. 42.
Wright. 105.
Wyman. 7.

Yarrell. 258.

Zantedeschi. 92.
Ziegler. 176.
Zolly. 122.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

Revision

einiger in meinen Beiträgen zur Physiologie des Gesichtsinnes aufgestellten Lehrsätze

von

A. V. Volkmann.

Hiezu Taf. I. Fig. 1—4.

Mehrere von meinen Lehrsätzen sind kürzlich von Herrn Dr. Burow angegriffen und wie er meint vollständig widerlegt worden. Nach dem mir sehr ehrenvollen Antheil, den Physiker und Physiologen an meinen Beiträgen zur Physiologie des Gesichtsinnes genommen, halte ich mich verpflichtet, die von mir ausgegangenen Behauptungen nochmals zu revidiren, um einerseits Irrthümer, in welche ich verfallen, offen einzugestehen, andrerseits aber auch das Wahre, wo es mit Scheingründen angegriffen wird, beharrlich zu vertheidigen.

Die Natur der Gegenstände, die hier zur Sprache kommen sollen, nöthigt mich zunächst auf einen Einwurf ausführlicher einzugehen, welcher mir von Herrn Tourtual gemacht worden ist. Im Jahresberichte dieses Archivs (1840 S. XXXI) hat jener geistreiche Naturforscher gegen mich bemerklich gemacht: Die Beobachtung, dass Gesichtsobjecte, welche sich decken, bei Bewegung des Auges gedeckt bleiben, könne nicht beweisen, dass die Richtungslinien des Sehens (auch Sehlinien, radius visorius genannt) sich im Drehpunkte des Auges schnitten. Sie beweise höchstens eine Kreuzung der Richtungslinien des Lichts im Rotationspunkte. Bleibe nämlich bei Drehung des Auges das eine Netzhautbildchen

Repräsentant beider Objecte, so müssten diese freilich an demselben Orte gesehen werden; in welcher Richtung aber die Gegenstände lägen, darüber sage der Versuch gar nichts aus. Benutze man die Richtungslinien, in welchen die Objecte thatsächlich lägen, zur Bestimmung der Richtungslinien, in welchen sie als ein Sichtbares erschienen, so setze man im voraus was erst erwiesen werden müsse, dass man die Objecte in ihrer rechten Lage sähe. — Alle diese Bemerkungen sind richtig, und folglich ist der von mir behauptete Satz, dass das menschliche Auge sich um den gemeinschaftlichen Kreuzungspunkt der Richtungslinien des Lichts und der Richtungslinien des Sehens drehe, nicht erwiesen.

Um der Wahrheit den schuldigen Tribut zu zollen, werde ich noch einen Schritt weiter gehen als mein geachteter Kritiker und zugeben, dass jener Lehrsatz nicht nur unerwiesen, sondern zur Hälfte falsch ist. Es giebt nämlich keine Richtungslinien des Sehens, in dem Sinne, wie ich sie mit **Porterfield**, **Treviranus** und andern geachteten Physiologen angenommen habe, das heisst, die **Vorstellung von der Richtung des Gesehenen wird durch die Thätigkeit der Netzhaut gar nicht vermittelt.** Das Sehorgan empfindet von der Richtung der Objecte überhaupt nichts, sondern was wir ein Sehen der Richtung nennen, beruht auf Wahrnehmung der Muskelthätigkeit, bei Fixation des betrachteten Objectes. Gäbe es Richtungslinien des Sehens, welche durch die reine Gesichtsempfindung vermittelt würden, so müsste jede Bewegung der gereitzten Netzhautstelle eine Bewegung des von ihr gesetzten Blendungsbildes im absoluten Raume nach sich ziehen; denn die Bewegung jener würde unvermeidlicher Weise eine veränderte Richtung des radius visorius zu dem allgemeinen Raume, den wir als ruhend denken, nach sich ziehen. Die Erfahrung lehrt aber, dass ein Blendungsbild seine Richtung nicht ändert, wenn wir das Auge durch Fingerdruck verschieben, so dass derartige Ausdrücke, wie: die gereitzte Netzhautstelle setze ihre Empfindung sich senk-

recht gegenüber, oder: sie trage dieselbe durch den Drehpunkt geradlienig nach aussen, der Erfahrung widersprechen. Die Vorstellung von der Richtung der Gesichtsobjecte ist von der Netzhaut unabhängig, und die Richtungslinien des Sehens sind weder construirbar noch messbar, weil sie in der That gar nichts sind als Chimären.

Diese Bekenntnisse sind mir insofern schwer genug, als viele meiner frühern Argumentationen, wie sie in meinen Beiträgen zur Physiologie des Gesichtsinnes ausführlich entwickelt sind, mit der Verwerfung der Sehstrahlen in ein Nichts zusammenfallen; doch mögen sie dem geehrten Leser beweisen, dass ich an eignen Ansichten nicht kleben bleibe, und für die Einwürfe, die Burow mir gemacht hat, kein verschlossnes Ohr im voraus mit bringe. Bevor ich nun zur Beantwortung der mir gemachten Einwürfe schreite, wird es zweckmässig sein, folgende Vorfrage zu beantworten. Was dürfen wir folgern, den Fall gesetzt, dass Objecte, welche bei directem Sehen sich decken, bei seitlicher Wendung des Auges gedeckt bleiben? — Ich habe gezeigt, dass beim Kaninchenauge die Netzhautbilder zweier Objecte dann in Eines zusammenfallen, wenn das Netzhautbild und die beiden Objecte in einer geraden Linie liegen, welche den Drehpunkt des Auges schneidet (Beiträge S. 26). Dasselbe habe ich erwiesen für das Ochsenauge (Poggendorf's An. B. 45, S. 212). Da nun das Kaninchen- und Ochsenauge nach Form und Dimensionen sich ausserordentlich unterscheiden, so ist vorauszusetzen, dass diese Kreuzung der Richtungslinien des Lichts ein allgemeines Gesetz für die Construction jedes Auges und also auch für das menschliche sei. Diese Voraussetzung erhielt eine neue Stütze durch die Nachweisbarkeit eines verständigen Zweckes, den die Natur mit dieser Einrichtung beabsichtigte. Wenn nämlich die Richtungslinien sich im Drehpunkte der Augen kreuzen, so kann das Auge sich drehen, ohne dass die Deckung von Objecten, welche bei directem Sehen sich deckten, verloren geht. Dies ist zweckmässig, weil, wenn die Deckung

verloren ginge, das heisst, wenn die sich deckenden Objecte auseinander treten, eine irrige Vorstellung von Bewegung der Objecte begründet würde. Ich hatte ferner am eignen Auge gefunden, dass Objecte, welche beim directen Sehen sich decken, bei Verwendung des Auges gedeckt bleiben, ein Ergebniss, welches Mile mit fehlerhaften Argumenten angegriffen, Tourtual aber bestätigt hat. Es scheint also folgerecht, dieses Verbleiben der Deckung auf eine Kreuzung der Richtungslinien im Drehpunkte des menschlichen Auges zu beziehen, da einerseits die Kreuzung aus Versuchen am Kaninchen- und Ochsenauge bereits voraus zu setzen, andrerseits die constante Deckung nur aus dieser Kreuzung zu präsumiren war. Es gereicht mir zur besonderen Genugthuung, dass ein scharfsinniger Kritiker und Sachkenner, wie Tourtual, aus den von mir angestellten Beobachtungen dieselben Folgerungen zieht.

Nach dieser Einleitung gehe ich zur Beleuchtung der von Burow veröffentlichten Kritik über. Um eine allgemeine Bemerkung voraus zu schicken, so hat Burow vorzugsweise gegen meine Construction der Sehlinien geeifert. Bei dieser Opposition hatte mein Gegner in so fern leichtes Spiel, als ich über Linien, die überhaupt gar nichts sind, auch nichts Richtiges sagen konnte. Indess hat Burow die Sehlinien selbst beibehalten, er construirt sie nur anders, und der Unterschied zwischen unsern beiden Arbeiten ist also zunächst nur der, dass Burow andre Missgriffe begangen als ich.

Nach Burow kreuzen sich die Richtungslinien des Sehens nicht im Innern des Auges, sondern vor der Hornhaut, und zwar nicht in einem constanten Punkte, sondern um so weiter ab vom Auge, je weiter die Netzhautbilder von dem gelben Flecke der Netzhaut entfernt liegen. Zu diesem Resultate kommt Burow auf folgende Weise: Er fixirte durch zwei Kartenlöchlein u. v. (Fig. 1 Tab. I.) einen Hintergrund C B, während in der Augenachse A D ein kleiner Cylinder z angebracht war. Dieser Cylinder erschien nun nach bekannten Gesetzen im Doppelbilde. Um die Distanz der Doppelbilder auf dem

Hintergrunde C B genauer messen zu können, war lothrecht auf dem Cylinder, und zwar auf der Mitte desselben, eine feine Nadel aufgerichtet, deren doppelt erscheinende Spitze die Punkte a b des Hintergrundes deckte. Demnach war die Distanz der Doppelbilder von einander auf dem Hintergrunde C B = a b. Ferner hatte Burow den Cylinder in der Augenachse so lange hin und hergeschoben, bis die Doppelbilder des Cylinders sich eben untereinander berührten. Demnach standen die Achsen beider Cylinder und folglich auch die Nadelspitzen, so weit von einander, als der Diameter des einen Cylinders gross schien. Hieraus schliesst Burow, dass die Doppelbilder der Nadeln in der Entfernung des Cylinders z bei c und d stehen müssten, denn c d sei der Diameter des Cylinders. Hätte nun das eine Nadelbild bei d und bei b gestanden, so musste die durch beide Punkte verlängerte Linie b d x β Richtungslinie des Sehens sein, und aus gleichen Gründen würde sich a c x α als zweite Richtungslinie erwiesen haben. Mit Hülfe der gemessenen Grössen a b und c d liess sich aber das Dreieck a b x berechnen, und durch diese Rechnung erhielt Burow das Resultat, dass der Kreuzungspunkt der Richtungslinien des Sehens x vor dem Auge liege.

Diese Betrachtung ist indess ganz verfehlt und führt zu den unhaltbarsten Consequenzen. Burow's Rechnung gründet sich auf die vorgeblich bekannte Distanz der Doppelbilder bei c d, aber diese Distanz ist nicht bekannt. Sie wurde wie oben bemerkt aus einem Gesichtsphänomen gefolgert. Nun sagt aber die Empfindung nur so viel aus, dass die Nadelbilder unter einander eine Distanz haben, welche gleich ist der Distanz der Achsen der Cylinderbilder unter einander, und folglich gleich dem Diameter eines Cylinderbildes, sie sagt aber nicht aus, dass die Distanz der Nadelbilder in der Entfernung vom Auge, wo sich der Cylinder z befindet, gleich sei dem Diameter c d des wirklichen Cylinders. Eine solche Aussage liegt ganz ausser der Sphäre der Gesichtsempfindung, wie sehr natürlich, da das Auge immer nur eine

gesehene Grösse mit einer gesehenen, ein Subjectives mit einem Subjectiven, nicht aber ein Subjectives mit einem Objectiven vergleichen kann.

Burow will seiner Auseinandersetzung das Ansehen mathematischer Nothwendigkeit geben; aber das von ihm beobachtete Phänomen kann auch anders erklärt werden, darum ist seine Beweisführung nicht zwingend. Die andere und einzig richtige Erklärung ergiebt sich aus den früher von mir aufgestellten Lehrsätzen. Nämlich: Propos. I. Richtungslinien des Lichtes sind gerade Linien, welche von dem leuchtenden Punkte bis zu dessen Netzhautbildchen gezogen werden, (allgemein angenommen) Propos. II. Die Richtungslinien des Lichtes kreuzen sich im Innern des Auges, und zwar im Drehpunkte desselben (die Kreuzung im Innern des Auges ist nach optischen Gesetzen notbwendig und auch von Burow nicht bestritten; nur die Kreuzung im Drehpunkte kann in Frage gezogen werden) Propos. III. Nur solche Objecte, welche in gleichen Richtungslinien liegen, können auf ein und derselben Netzhautstelle ein gemeinschaftliches Bild entwerfen. (von Mile bestätigt) Propos. IV. Nur Objecte, welche auf der Netzhaut ein gemeinschaftliches Netzhautbild darstellen, können in der Erscheinung sich decken (a priori nothwendig).

Mit Hülfe dieser Sätze ist das von Burow angestellte Experiment vollkommen erklärlich. Der Cylinder z bildet aus bekannten Gründen ein Doppelbild, und die Willkühr des Experimentators hat gemacht, dass diese Doppelbilder f D und e D sich berühren. Diese Cylinderbilder decken sich mit gewissen Flächen des Hintergrundes C B, und zwar mit den Flächen C A und A B desshalb, weil letztere nach dem gesetzlichen Gange der Richtungslinien (welche den Drehpunkt y schneiden müssen) sich auf der Netzhaut bei f D und e D darstellen. Nach denselben Grundsätzen müssen sich die Mittelpunkte der Cylinderbildchen b' a' mit den Punkten a b des Hintergrundes decken, denn der leuchtende Punkt a entwirft sein Bild nicht minder als die Nadelspitze bei a', weil eine

von a durch den Drehpunkt y verlängerte gerade Linie bei a' auftrifft; dessgleichen und aus denselben Gründen deckt sich der leuchtende Punkt b mit der zweiten Nadelspitze bei b'. — Auf die angegebene Weise ist die Erscheinung vollkommen begreiflich, ohne dass Richtungslinien des Sehens in die Erklärung hineingezogen werden, Linien, die es überhaupt nicht giebt.

Burow behauptet b d x β und a c x α seien die Richtungslinien des Sehens, und nicht nur seine Figur, sondern auch seine Construction eines Dreiecks aus den Richtungslinien, zeigt, dass er dieselben geradlinig annimmt. Gesetzt das Wort Richtungslinie des Sehens sollte beibehalten werden, so müsste es jedenfalls eine vom Netzhautbildchen in die Aussenwelt verlängerte Linie bedeuten. Wären also α x c a und β x d b Richtungslinien des Sehens, so müssten α und β die Netzhautbildchen für diese Linien enthalten. Diess ist aber physikalisch unmöglich. Ein Gesichtsphänomen, welches bei b auftritt, und nach dem Experiment war es bei b aufgetreten, kann nicht von einer gereizten Netzhautstelle bei β ausgehen. Denn wenn das Phänomen an dem Orte b auftritt, so muss der Ort b und das fragliche Phänomen ein gemeinschaftliches Netzhautbild haben. Nun kann aber β nicht das Netzhautbild von b sein, weil wiederum b β nicht Richtungslinie des Lichts sein kann, indem b β und a α sich vor dem Auge kreuzen (S. oben Propos. II.). Folglich ist β nicht der Ausgangspunkt der Richtungslinie des Sehens, also auch β x d b keine Sehlinie. — Das Resultat der weitläuftigen Betrachtung ist, dass Burow, der den Kreuzungspunkt der Sehlinien bestimmen und hiermit eine verbesserte Methode zur Bestimmung der Zerstreuungskreise gewinnen wollte, ein Experiment gemacht hat, welches durchaus nichts aussagt.

Seite 87 tadelt Burow die von mir angegebene Methode, die Grösse der Zerstreuungskreise zu messen, und behauptet, dass sie unsichere Resultate geben müsse. Ueber den Grad der Genauigkeit dieser Beobachtungen ist nicht mehr zu streiten,

Digitized by Google

da eine Controle derselben bereits gegeben ist. Ein trefflicher Physiker, Prof. W. Weber hat sich der Mühe unterzogen, eine Formel auszudenken, nach welcher die von mir beobachteten Grössen der Zerstreuungskreise theoretisch berechnet werden könnten. In Poggendorf's Annalen (B. 45, S. 193) habe ich die Ergebnisse meiner Beobachtungen und der Weber'schen Berechnung neben einander gestellt, und es findet sich, dass in den ersten 15 Beobachtungen, welche ich angestellt habe, der gröbste Beobachtungsfehler $\frac{1}{100}''$ beträgt, während in den meisten Fällen die Differenz der Beobachtung und Theorie nicht einmal $\frac{1}{1000}''$ ausmacht. Professor Weber versicherte mich, dass er eine solche Genauigkeit in den Beobachtungen nicht zu erwarten gewagt hätte.

Dr. Burow giebt zu, dass ich die Lage des Drehpunktes im Auge ziemlich genau bestimmt habe, leugnet aber, dass der Drehpunkt mit dem Kreuzungspunkte der Sehstrahlen zusammenfalle. Abstrahirt von meinem Fehler im Ausdruck (denn Sehstrahlen giebt es nicht) beruht diese Opposition auf einem auffallenden Missverständniss. Nach Burow sollen Gegenstände, die bei directem Sehen sich decken, bei verwendetem Auge oder indirectem Sehen sich nicht decken, und doch will er gefunden haben, dass der Drehpunkt 5,42''' hinter dem vordersten Punkte der Hornhaut liege. Unser Kritiker hat nicht überlegt, dass die Gegenwart eines bestimmten Drehpunktes im Auge eben nur durch die Beständigkeit der Deckung bei Bewegung desselben erweisbar sei. — Zwar lässt sich auch ohne Berücksichtigung der Deckung der Punkt der Augenhöhle bestimmen, in welchem die Sehachsen bei verschiedener Augenstellung sich kreuzen; dagegen lässt sich ohne dieselbe nicht beweisen, dass das Auge um diesen Punkt sich drehe. Gesetzt zum Beispiel das Auge würde bei verschiedenen Bewegungen in der Art verschoben, dass der Kreuzungspunkt der Sehachsen einmal in das Centrum des Augapfels und dann wieder in die Mitte der Linse zu liegen käme, so gäbe die Empfindung hierüber keinen Aufschluss.

Digitized by Google

Auf welche Erfahrung begründet nun Burow die Hypothese, dass der Kreuzungspunkt der Sehachsen dem Auge zum Drehpunkt diene? Auf keine! sie ist also willkührlich.

Burow leugnet, dass ich die Identität des Drehpunktes und des Kreuzungspunktes der Richtungslinien erwiesen habe. Mir scheinen meine sorgfältig angestellten Versuche am Thier- und Menschenauge noch immer gültige Beweise dafür. Wenn das so demonstrative Experiment mit der Drehscheibe (meine Beiträge S. 27) Herrn Burow nicht gelang, so weiss ich diess nur auf Mangel an Uebung oder Geduld zu beziehen. Indess giebt mein Gegner ein Experiment an, welches beweisen soll, dass Gegenstände, welche bei directem Sehen sich decken, bei indirectem sich gar nicht decken können. Wenn man nämlich versucht, meinen Gesichtswinkelmesser (Beiträge S. 31) in der Weise zu stellen, dass beim Visiren nicht nur das in der Augenachse befindliche, sondern auch das zur Seite derselben aufgerichtete Haarvisir genau in die Mitte der beiden Diopterlöcher zu stehen komme, so soll sich finden, dass man gleichzeitig immer nur ein Haar in der Mitte der Oeffnung sehen könne. In derjenigen Diopteröffnung nämlich, welche in der Augenachse liegt, stehe das Haar richtig in der Mitte, in der andern Oeffnung aber, welche zur Betrachtung des seitlichen Haarvisirs dient, scheine das Haar etwas zu weit nach innen zu stehen. Aendre man jetzt die Augenstellung und fixire das Haarvisir, welches man zuerst nur indirect anschaute, so erschiene dasselbe jetzt in der Mitte des Diopters, das andere Visir aber, welches vorher richtig stand, stehe nun falsch und zwar ebenfalls zu weit nach innen. — Burow erklärt sich hierüber auf folgende Weise:

Es sei in Fig. 2 a a′ die Augenachse, in welcher ein entfernter Punkt a durch einen näheren Punkt c verdeckt wird. Es sei ferner b b′ eine Richtungslinie, welche die Sehachse kreuzt, und in welcher bei Drehung des Auges nach b, der entfernte Punkt b und der nähere d sich decken würden. Es sollen endlich die leuchtenden Punkte a b in passender

Sehweite, dagegen die Punkte c d dem Auge zu nahe liegen. In diesem Falle wird a ein scharfes Bildchen bei a', so wie b ein scharfes Bildchen bei b' formiren; dagegen werden die Punkte c und d als dem Auge zu nahe liegend Zerstreuungskreise bilden. Ein von c ausgehender Lichtkegel wird bei y zur Vereinigung kommen, und folglich auf der Netzhaut einen Zerstreuungskreis o p bilden, desgleichen wird ein von d ausgehender Lichtkegel erst bei x zur Vereinigung kommen und wird, wenn nicht besondere Hindernisse eintreten, den Zerstreuungskreis m n bilden. Indess tritt wirklich ein Hinderniss ein, nämlich durch die Iris. Der Lichtkegel r d t fällt zum Theil durch die Pupille r s ins Auge, zum Theil auf die Iris s t, welcher letzte Theil natürlich nicht in das Auge gelangt. Demnach wird von dem convergirenden Lichtkegel r x t die Partie s x t durch die Iris abgeschnitten, und folglich wird der Zerstreuungskreis m n reducirt auf b' m. Es ist nun b' das Bildchen für b und m b' das Bildchen für d. Da nun die Netzhautbilder nebeneinander liegen, so können dieselben sich nicht decken, vielmehr muss der in passender Sehweite liegende Punkt b neben dem zu nahe liegenden Punkte d zur Erscheinung kommen, und zwar auf die Weise, dass der entfernte Punkt mehr nach innen, der nahe Punkt aber mehr nach aussen liegt. — So weit Burow. Aber diese ganze Lehre vom Einfluss der Iris auf die Lage der Bilder ist ein physikalisches Missverständniss, und die Beobachtungen am Gesichtswinkelmesser, welche derselben zu Grunde gelegt werden, sind falsch. Halten wir uns der Kürze wegen gleich an die Beobachtungen.

Wenn man zwei Haarvisire a b (Fig. 3) durch zwei Diopterlöcher u v betrachtet, so soll, während das in der Augenachse gelegene Haarvisir a in die Mitte des Diopterloches u einspielt, das seitlich gelegene Haarvisir b in der Diopteröffnung v zu weit nach innen erscheinen. Diese unrichtige Angabe muss dahin verbessert werden: dass wenn das Auge den Diopteröffnungen zu nahe rückt, das zur Seite der Seh-

achse aufgerichtete Haarvisir im Diopterloch allerdings zu weit nach innen auftritt, dass aber, wenn das Auge den Dioptern zu fern steht, das Haarvisir zur Seite der Sehachse in der Diopteröffnung zu weit nach aussen erscheint, und dass endlich, wenn das Auge sich in passender Entfernung von den Dioptern befindet, beide Haarvisire genau in der Mitte der Diopteröffnungen zu stehen scheinen. Der Grund dieser drei verschiedenen Phänomene, deren Differenz unser Kritiker nicht hätte übersehen sollen, ist sehr begreiflich, obschon nicht nach den von Burow aufgestellten Principien. Wenn in Fig. 3 das Auge den Diopterlöchern a v zu nahe steht, so kommt der Kreuzungspunkt derjenigen geraden Linien, in welchen die zur Deckung bestimmten Haarvisire und Diopterlöcher liegen (nämlich der Punkt x der sich kreuzenden Linien a a′ und b b′) hinter den Kreuzungspunkt der Richtungslinien D zu liegen. Unter diesen Umständen können die Objecte b und v sich nicht decken. Nach dem Gange der Richtungslinien, welche den Punkt D schneiden müssen, kommt das Bildchen des Punktes b nach b′, das Bildchen des Diopters v nach v′ zu liegen, also das entfernte Object erscheint diessmal der Augenachse näher. Aus denselben Gründen erschien in Burow's Versuch das Haar zu weit nach innen in der Diopteröffnung. — Wenn dagegen, wie Fig. 4 versinnlicht, das Auge von den Dioptern zu fern steht, so kommt der Kreuzungspunkt derjenigen geraden Linien, in welchen die zur Deckung bestimmten Objecte liegen (nämlich der Punkt x der beiden Linien a a′ und b b′) vor den Kreuzungspunkt der Richtungslinien D zu stehen. Nach dem Gange der Richtungslinien kommt jetzt das Bildchen des Visirs b nach b′ und das Bildchen des Diopters v nach v′ zu stehen, also das Bild des entfernteren Objectes liegt diesmal abwärts von der Augenachse. Demgemäss liegt unter Umständen das Haarvisir in der Diopteröffnung nach aussen, wo es nach Burow's fehlerhafter Argumentation ebenfalls nach innen liegen müsste. Der dritte Fall ist der,

wo das Auge eine passende Entfernung vom Diopter erhalten hat. In diesem Falle coincidiren die Punkte x und D, und die Bilder decken sich in der Art, dass das scharfe Bildchen im Centrum des durch Lichtzerstreuung verbreiteten Bildchens ruht. Die Opposition unsers Gegners beruht darauf, dass er beim Beobachten den Gesichtswinkelmesser falsch gehalten; er brachte die Diopter desselben dem Auge immer zu nahe, was mit seiner Kurzsichtigkeit zusammenhängen mag. — Es bedarf kaum der Bemerkung, dass Burow's theoretische Betrachtungen mit dieser anderen Gestaltung des Thatsächlichen sämmtlich zusammenfallen. Die von mir aufgestellte Behauptung, dass der Kreuzungspunkt der Richtungslinien und der Drehpunkt des menschlichen Auges zusammenfallen, ist demnach nicht widerlegt, doch will ich die Gelegenheit benutzen zu erklären, dass ich selbst jenes Zusammenfallen für kein absolutes halte. Schon die excentrische Lage des Kreuzungspunktes der Richtungslinien, lässt die Annahme einer mathematisch genauen Drehung des Auges um diesen Punkt nicht aufkommen, überdiess habe ich bereits in meinen Beiträgen (S. 36) angegeben, dass die Beständigkeit der Deckung sich bei sehr grossen Bewegungen des Auges nicht bewähre.

Bei der Vorsicht mit welcher der mehrerwähnte Lehrsatz von mir selbst beschränkt worden war, hatte Burow keinen Grund ihn anzugreifen; wie denn überhaupt aus dem Mitgetheilten sich ergeben dürfte, dass unser Gegner über Materien geurtheilt, welche er noch nicht genügend durchdrungen, ja bisweilen nur sehr oberflächlich überdacht hatte. Um diess Urtheil nicht zu hart zu finden, vergleiche der geneigte Leser schliesslich die Bemerkung, welche Burow S. 60 über ein Experiment macht, in welchem ich die Lage eines Netzhautbildchens bestimmte, als das Object unter 90° seitlich von der Sehachse lag. Bei dieser Lage soll das leuchtende Object kein Bild auf der Netzhaut hervorbringen können, weil die Iris in diesem Falle sämmtliche Lichtstrahlen intercipire. Wer irgend gesunde Augen hat, weiss, dass Objecte unter

90° Seitenrichtung noch zur Wahrnehmung kommen, und Purkinje, Huek und Andere haben dies durch genaue Experimente constatirt. Können nun Gegenstände unter 90° seitlich gesehen werden, so müssen auch Lichtsrahlen von ihnen in's Auge fallen. Hierbei ist nichts Befremdliches, da vor der Iris eine convexe Hornhaut angebracht ist!

Ich habe in dem Vorhergehenden zwar nicht auf alle Einwürfe geantwortet, welche mein Gegner mir gemacht hat, glaube aber nach den hier mitgetheilten Proben seiner Kritik es bei dem Gesagten bewenden lassen zu dürfen. So schliesse ich denn mit Liebig's Worten: Eine Prüfung der Versuche eines Anderen, ist eine Prüfung seiner Ansichten, für die er Beweise gegeben hat; wenn die Prüfung nur negirt, wenn sie keine richtigeren Vorstellungen an die Stelle derjenigen setzt, die man zu widerlegen sucht, so verdient eine solche Wiederholung von Versuchen nicht beachtet zu werden, denn je schlechter der wiederholende Fragsteller Experimentator ist, desto schärfer, desto grösser im Widerspruch fällt sein Beweis aus.

Ueber den Mechanismus des Zuschliessens der halbmondförmigen Klappen.

Von

A. Retzius.

A. D. Schwed. von F. C. H. Creplin.

Hiezu Taf. I. Fig. 5—9.

Man hat in neueren Zeiten eine besondere Aufmerksamkeit auf die Wichtigkeit des Umstandes gerichtet, dass die Klappen des Herzens, wie die Ventile in andern Pumpenwerken, so beschaffen seien, dass sie bei der Systole und Diastole der verschiedenen Cavitäten vollkommen schliessen. Die Anwendung des Sethoskopes hat uns auch gelehrt, dass selbst die geringste Unvollkommenheit im Schliessen der Aortenklappen die bedenklichsten Folgen für den ganzen Organismus, und insbesondere für die Lungen und das Herz selbst, herbeiführt. E. Weber hat im dritten Bande von Hildebrandt's Anatomie, S. 28, unter den allgemeinen Betrachtungen über das Gefässystem auch den Mechanismus der Klappen, verglichen mit anderen Pumpenwerken, dargestellt und für die Valvulae semilunares den Namen Taschenventile, als für eine den Mechanikern unbekannte Ventil-Art, angenommen, und somit diese Sache von der rechten Seite angesehen; aber er geht nicht näher in die Behandlung der Frage ein, als dass er,

S. 29, sagt, „das Blut versperre sich selbst den Weg, wenn es aus den Arterien in's Herz, oder wenn es in den Venen nach den kleinen Zweigen zurückzuströmen anfange, weil es dann in die Höhlen jener Taschen eindringe, sie anfülle und aufblähe, wo dann die Falten an einander gedrückt werden und die Höhle der Röhre verschliessen." Da übrigens dieser Gegenstand, meines Wissens, nicht völlig erörtert, sondern im Gegentheil in den meisten anatomischen Schriften theils unrichtig, theils unvollständig abgehandelt worden ist, so habe ich einige Untersuchungen seinetwegen angestellt, welche zu dem Ergebnisse geführt haben, dass jener Mechanismus zugleich der einfachste und vollkommenste, sowie zur Erfüllung der bezweckten Sache einzig mögliche ist. Er besteht nämlich darin, dass jede Klappe mit dem zu ihr gehörenden Sinus einen oben offenen oder abgeschnittenen sphärischen Sack bildet, welcher, zusammengefallen, wie Weber sagt, einer Wagentasche gleicht, deren äusseren Theil der dickere, durch die elastische Arterienwand gebildete Sinus Valsalvae ausmacht. Diese drei Säcke machen den Anfang der Aorta und der Arteria pulmonalis aus; ihre specielle Anatomie übergehe ich hier als wohl bekannt, und somit auch den Umstand, dass die Säcke, als solche, nur für den Augenblick zu betrachten sind, in welchem sie durch das von oben hinabdrückende Blut ausgespannt werden, ferner, dass sie in den Zwischenzeiten, ähnlich den Wagentaschen, wie Weber sagt, zusammenfallen, so dass sie die Mündung der Aorta offen lassen und den freien Lauf des Blutstroms nicht behindern. Da diese drei Säcke (Fig. 7, a b c) einander so nahe liegen, dass ihre inneren, aus den weichen Klappen gebildeten Hälften in einen Cirkel hinein gezogen liegen (Fig. 7, d d d), welcher das Lumen der Aorta selbst ist, und die gegen die Mitte dieses Cirkels laufenden Radien (Fig. 8, e e e) jedes der drei sphärischen Beutel, wenn sie voll und gleichmässig ausgespannt sind, an einer Stelle in demselben Cirkel (Fig. 8, d d d) zusammentreffen, so müssen die an einander liegenden Theile

jedes sphärischen Beutels zu den Seiten des Punktes, in welchem alle drei Radien zusammenstossen, gleichmässig an einander gedrückt werden. Hiervon ist die Folge, dass die Ränder jeder der drei ausgespannten Klappen sich an den Seiten um die Mitte an die entsprechenden Stellen der beiden anderen Klappen, ganz so, wie die Blätter in einem Buche, und zwar so legen, dass die eigentlichen Ränder von dem Herzen ab zu dem Pulsaderstamme hin gerichtet werden. Innerhalb des Cirkels, welchen das Lumen der Aorta ausmacht, bilden die solchergestalt gegen einander zusammengedrängten und in einem Punkte zusammenstossenden Klappen oder Beutel drei Linien oder auf der Kante stehende Flächen, welche in einem Punkte zusammenstossen und nach drei Stellen des innern Cirkels (welcher in das Lumen der Aorta hineingezeichnet ist) auslaufen; diese drei Stellen sind dieselben, wie die, in welchen die drei Klappen, mit den Sinus Valsalvae, oder die Beutel selbst an die Peripherie des letztgenannten Cirkels hinaureichen. Hieraus entstehen demnach aus den sechs ausgespannten, gegen einander stehenden Klappenrändern drei kleine Flächen, mit einer geraden Seite aufwärts, welche ungefähr eben so lang ist, wie der Radius des innern Cirkels. Die knorplichte Stelle, in welcher die drei Klappen oder Beutel in ihrem ausgespannten Zustande sich treffen, ist hinlänglich unter dem Namen des Nodulus Arantii bekannt, die zwei bogenförmigen Linien zu ihren Seiten, welche durch das Zusammenstossen entstehen, sind auch von Arantius, Morgagni u. M. beschrieben, und die zusammen passenden Hälften der freien Klappenränder von Haller und Mehreren lunulae valvularum semilunarium benannt worden. Die in die Klappe hineingerichteten bogenförmigen Gränzen dieser lunulae sind bekanntlich beim Menschen oft sehr ausgezeichnet, wie dies auch aus Morgagni's Zeichnung in dessen Adversaria, Tab. IV., Fig. 3, erhellt. Man findet in denselben nicht selten Knorpel, welche von den Noduli Arantii ausgehen; bisweilen findet sich auch eine Erhöhung an ihnen an der convexen Seite der Klappen. Diese Knorpelgebilde und Kanten in den lunulae

dürften doch nicht recht normal sein; denn sie fehlen oft ganz und gar und kommen nach meinen Erfahrungen nicht bei den Thieren vor.

In diesen während des ausgespannten Zustandes der Klappen gegen einander liegenden Rändern liegt die Vollkommenheit dieser ganzen Ventileinrichtung. Die gegen die Klappen drückende Blutmasse drückt nämlich theils durch ihre eigne Schwere und theils durch die Elasticität der Wände der Arterien. An dem letztern Umstande nehmen natürlich auch die Wände der Sinus **Valsalvae**, jeder mit seine Klappe, Theil, dass jeder solche Sinus die gerade gestreckte Lunula gegen die entsprechenden Lunulae der andern beiden Klappen drückt, und da die Blutsäule ausserdem selbst gleichmässig nach allen Richtungen jedes Sackes hin drückt, so muss das Zusammendrücken dieser Ränder oder Lunulae sehr stark und das Verschliessen in demselben Maasse vollständig werden. Es ergiebt sich hieraus, dass diese Einrichtung mit der grössten Einfachheit im Baue die grösste Vollkommenheit in der Wirkung vereinigt.

Erklärung der Figuren.

Taf. I. Fig. 5. Der Bulbus aortae aufgeschnitten und die taschenförmigen halbmondförmigen Klappen zu Tage gelegt, a a a die Noduli Arantii — bb bb bb die Lunulae.

Fig. 6. Der Bulbus aortae in ausgespannter Stellung, wie er sich verhält, wenn er von einem durch seine Schwere drückenden Fluidum angefüllt ist. Man sieht hier die Noduli a a a einander in aufsteigender Stellung treffen, ferner, dass die Lunulae bb bb bb parallel und platt gegeneinander, ebenfalls in aufsteigender Stellung liegen, so dass sie von dem hinabdrückenden Fluidum dicht an einander gedrückt werden und die Aorta hermetisch verschliessen. e e e die Aorta, c c c die Sinus Valsalvae, d d die abgeschnittenen Arteriae coronariae.

Fig. 7, 8, 9 zeigen ideale Durchschnitte des Bulbus aortae mit seinen Klappen. Der innere Cirkel d d d stellt die Peripherie des Lumens der Aorta vor, die Cirkel a, b, c. die Peripherie der halbkugelförmigen Säcke, welche die Sinus **Valsalvae** in Verbindung mit den halbmondförmigen Klappen, jeder mit der zu ihm gehörenden Klappe, bilden. Der Mittelpunkt jedes der 3 Cirkel fällt in die Peripherie des Aortacirkels. Die Peripherie der 3 Cirkel geht durch den Mittelpunkt des Aortencirkels.

Fig. 7, wie eben angeführt. a b c d, wie oben; f f f, 3 in gleichem Abstande von einander stehende Radien aus dem Mittelpunkte des innern Cirkels, welche Radien die Peripherie in 3 Stellen treffen, zu welchen die Sinus Valsalvae sich hinstrecken; gg, gg, gg, die Bogen der äusseren Cirkel, welche übereinander weglaufen, den zusammengedrängten Rändern der halbmondförmigen Klappen oder den Lunulae entsprechend.

Fig. 8 a, b, c, d, wie in der vorhergehenden Figur; e, 3 Radien aus dem Mittelpunkte des Cirkels d durch die Cirkel a, b, c, gezogen, so dass sie durch deren Mittelpunkte und weiter gehen, bis sie den äussersten Theil der Peripherien derselben Cirkel treffen.

Fig. 9, dieselben Cirkel, wie in den vorigen Figuren, mit Wegnahme der Bogen gg, gg, gg, aber mit Zurücklassung der Schliesslinien der halbmondförmigen Klappen f, f, f.

Digitized by Google

Ueber die Tonsillen der Vögel.

Von

W. v. Rapp.

Hiezu Taf. II. Fig. 1 et 2.

Bisher betrachtete man die Tonsillen (Mandeln) als eine Eigenthümlichkeit der Säugethiere, und auch bei ihnen finden sich diese Absonderungswerkzeuge nicht allgemein, sie fehlen z. B. vielen Nagthieren, zeigen übrigens bei den verschiedenen Säugethieren sehr grosse Verschiedenheiten.

Es ist mir gelungen, die Tonsillen auch bei den Vögeln zu finden; diese Organe liegen aber nicht ganz an derselben Stelle, wie bei den Säugethieren. Wie die Rachenmündung der Eustachischen Röhre bei den Vögeln weiter hinaufgerückt ist bis zu der Mittellinie der Schädelgrundfläche, so haben auch die Tonsillen diese Veränderung der Lage angenommen, sie liegen neben der Mündung der Eustachischen Röhre, hinter den Choanen. Die Tonsillen der Vögel bestehen auf jeder Seite aus einer dicken Platte, auf welcher man die runden Mündungen von zahlreichen Drüsenhöhlen wahrnimmt; der hintere Rand der Tonsillen ist mit weissen, rückwärtsgerichteten Spitzen besetzt, zuweilen zeigt sich die ganze Oberfläche

mit solchen zerstreuten Hervorragungen bedeckt, z. B. bei den Spechten, Enten. Diese Spitzen sind von schmalen Verlängerungen der Schleimhaut gebildet und haben einen Ueberzug von Epithelium. Die runden Mündungen auf der freien Oberfläche der Tonsillen führen in Drüsenkörner oder Drüsenschläuche, die eine zusammenhängende dichte Lage bilden. Um dieses Organ ganz zu sehen, muss man die Schleimhaut, mit welcher es in Zusammenhang steht, vom Schädel wegnehmen, man erkennt dann die dicke, gefässreiche, drüsichte Masse. Bei grösseren Vögeln z. B. beim Lämmergeyer fand ich, dass diese Höhlen, aus denen die Tonsillen bestehen, nicht glatt sind auf ihrer innern Oberfläche, sondern sie zeigen viele Vertiefungen, blinde Verlängerungen, wodurch ein spongioses Ansehen entsteht. Bei vielen Vögeln, z. B. den Raubvögeln, den hühnerartigen Vögeln zeigen die Tonsillen am innern Rande eine der Länge nach verlaufende Spalte, in welcher grössere Drüsenmündungen bemerkt werden. Dieser Theil entspricht im engern Sinn den Tonsillen der Säugethiere. Drückt man die Tonsillen, so kommt aus ihnen eine sehr zähe, durchsichtige Flüssigkeit hervor, in der man, wie im Schleime, der aus anderen Schleimhöhlen geliefert wird, durch Hülfe des Mikroskops runde Körner, (Zellen) bemerkt, die aber keinen Kern enthalten und kleiner sind als die Zellen des benachbarten Epitheliums. Die Tonsillen haben ohne Zweifel in der Klasse der Vögel, wie bei den Säugethieren, die Verrichtung, einen dicken Schleim abzusondern, um die festen Körper, welche verschluckt werden sollen, mit einem schlüpfrigen Ueberzug zu versehen.

In der Reihe der Vögel zeigen die Tonsillen einige Verschiedenheiten. Die Bildung dieser Organe geht aber nicht immer gleichen Schritt mit den verschiedenen Ordnungen dieser Thierklaſse; es scheint, dass mehr von der Beschaffenheit der Nahrung die Bildung der Tonsillen abhängig ist. Am meisten ausgebildet fand ich diese Drüsen bei den Raubvögeln. Bei den Falken, bei dem Lämmergeyer, bei den Eulen

(auch bei Lanius und bei den Raben) werden die Tonsillen aus einer hinter den Choanen liegenden dicken Drüsenplatte gebildet, die mit zahlreichen Oeffnungen versehen ist. Unter der Schleimhaut erkennt man eine dicke, zusammenhängende Lage von Drüsenkörnern, über dieser liegt am innern Rande der Drüsenplatte eine der Länge nach verlaufende Spalte, in welcher grössere Mündungen wahrgenommen werden [1]). Dieser Theil hat die grösste Aehnlichkeit mit den Tonsillen einiger Säugethiere, z. B. der Wiederkäuer, des Schweines (S. meine Abh. über die Tonsillen in Müllers Archiv 1839). Bei den Raben ist die Oberfläche der Tonsillen mit zahlreichen, rückwärtsgerichteten Spitzen bedeckt, bei den Raubvögeln ist nur der hintere Rand mit solchen Hervorragnngen versehen. Unter den sperlingsartigen Vögeln fand ich beim Staar, bei den Meisen, bei Sitta, Motacilla, Certhia, bei den Lerchen, Goldhähnchen, Caprimulgus, Emberiza, Fringilla, Loxia die Tonsillen als eine drüsichte Platte, die auf ihrer Oberfläche, besonders aber an ihrem hintern Rande mit spitzigen, rückwärtsgerichteten Hervorragungen besetzt ist. Die Tonsillen fehlen bei den Schwalben, oder sind von der überhaupt sehr drüsenreichen Schleimhaut des Rachens nicht zu unterscheiden. Unter den Klettervögeln laufen bei den Papageien die hintern Nasenlöcher auf jeder Seite in eine dicke, membranöse Falte aus, an welcher wenig zahlreiche, grosse, runde Oeffnungen, die Mündungen grösserer Schleimhöhlen angebracht sind, welche die Stelle der Tonsillen vertreten. Bei den Spechten sind die Tonsillen überall mit feinen Spitzen bedeckt, und bilden eine dicke, mit vielen Blutgefässen versehene drüsichte Masse. Beim Huhn, Fasan, Tetrao, bei der Wachtel, sind die Tonsillen mit zerstreuten, weissen Spitzen bedeckt. Am innern Rande liegt eine Spalte, in welcher grössere Drüsenmündungen bemerkt werden. Bei den

1) S. Fig. 1. c. Fig. 2. b.

Tauben ist nur der hintere Rand der Tonsillen mit weissen Spitzen besetzt. Vielleicht sind die beiden drüsichten Massen, welche von Perrault und Cuvier beim Strauss, und von Meckel beim indischen Casuar [1]) hinter der Gaumenspalte vor dem Schlundkopf angetroffen wurden, als Tonsillen zu betrachten.

Unter den Sumpfvögeln untersuchte ich die Tonsillen nur beim Löffelreiher (Platalea leucorhodia), bei Ardea pavonia und bei Rallus aquaticus. Der hintere Rand der Tonsillen ist mit steifen, spitzigen Hervorragungen besetzt.

Den Schwimmvögeln kommen die Tonsillen nicht allgemein zu, ich fand keine Spur davon bei der Scharbe (Halieus cormoranus), die nur von Fischen lebt, dagegen fand ich beim Sturmvogel (Procellaria Leachii), Sterna nigra, Fulica chloropus, zu beiden Seiten der gemeinschaftlichen Mündung der Eustachischen Röhre eine drüsichte Platte, deren hinterer Rand mit einer Reihe von rückwärtsgerichteten Spitzen besetzt ist, und auf dieser Platte bemerkt man die zahlreichen Mündungen von Drüsen. Beim Schwan, bei Enten und Gänsen und bei Colymbus arcticus sind die Tonsillen gross, überall mit spitzigen, rückwärtsgerichteten Hervorragungen besetzt, und mit vielen runden Oeffnungen versehen für die längliche Drüsenschläuche, welche unter der Schleimhaut eine dicke, zusammenhängende, röthlichgelbe Schicht bilden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Kopf des Schuhu (Strix bubo) von der untern Seite. Die Zunge ist hinweggenommen. a die hintern Nasenlöcher (Choanen), b die Tonsillen, an denen man zahlreiche Mündungen von Drü-

---

1) Meckels Archiv für Anatomie und Physiologie. 1832. S. 275.

sen bemerkt. c innere Abtheilung der Tonsillen, eine Spalte, in welcher grössere Mündungen sichtbar sind. In der Spalte zwischen den Tonsillen der rechten und linken Seite findet sich die Mündung der Eustachischen Röhre.

Fig. II. Tonsillen des Lämmergeyers (Gypaëtus barbatus) in natürlicher Grösse. a der hintere, mit spitzigen rückwärtsgerichteten Hervorragungen besetzte Rand. b die der Länge nach verlaufende Spalte am innern Rande der Tonsillen. Man erkennt in dieser Spalte grössere Mündungen von Drüsen; an der äussern Seite dieser Spalte sind die zahlreichen Mündungen der übrigen Drüsenschläuche sichtbar.

Digitized by Google

Der Magen eines Moschus javanicus.

Beschrieben

von

Prof. Dr. F. S. Leuckart.

Hiezu Taf. II. Fig. 3.

Bei der anatomischen Untersuchung eines weiblichen Individuum des javanischen Moschusthiers fand ich unter anderen einige Eigenthümlichkeiten in der Magenbildung desselben, verschieden sowohl von der der übrigen Wiederkäuer im Allgemeinen, wie insbesondere noch selbst von der des Moschus moschiferus, welche schon der treffliche Pallas genau beschrieben und abgebildet hat [1]) und dessen Angaben mit der folgenden Darstellung verglichen werden mögen.

---

1) Spicilegia zoologica. Fascic. XIII. Berol. 1779. 4. p. 36. Tab. VI. Fig. 6. Vom dritten und vierten Magen bemerkt Pallas: **Psalterium** reniforme intus foliatum est lamellis totius cavi fere longitudinem occupantibus, lunatis 23 ad 25, praeter accessorias plicas exiguas. **Abomasus** mollis, laxus, plicis longitudinalibus circiter undecim, incerto tamen numero rugosus. — — Meckel, System der vergleichenden Anatomie, Theil IV. Halle, 1829, 8. S. 558, sagt: Bei Moschus ist der dritte Magen sehr klein, der vierte, ganz rundliche, dagegen aber gross, aber faltenlos.

Die ganze Länge des von mir untersuchten Magens der javanischen Moschus-Art beträgt, aufgeblasen und getrocknet, 9 — 10″ (Paris. M.); und davon kommen auf die Abtheilung des Netzmagens etwa $2\frac{1}{2}$″.

Der Pansen ist mehr in die Länge gezogen und durch einen starken unteren Einschnitt, wie bei anderen Wiederkäuern, in zwei Abtheilungen getheilt. Von diesen ist die rechte, besonders gegen das Ende hin, enger und nach unten weit mehr verlängert als die linke, verschmälert sich auch nach unten noch und endet, ohne sich nach innen umzubiegen, stumpf zugespitzt. Seine Gestalt ist fast S förmig. Gegen 2″ über dem stumpfen Ende zeigt sich noch eine schwache Quereinschnürung, die sich etwas schräge von oben nach unten und von vorn nach hinten zieht. Die linke Abtheilung des Pansen ist nach unten abgerundet und hier ist derselbe am weitesten, steigt nach oben gegen die Speiseröhre, sich etwas verengernd, und eine schwache Quereinschnürung macht die Gränze zwischen ihm und dem Netzmagen, der neben und über der Speiseröhre liegt, nach vorn sich jedoch mit seinen Maschen etwas weiter nach unterhalb der Insertionsgränze der Speiseröhre hinzieht. Die Maschen dieser zweiten verhältnissmässig beträchtlichen Magenabtheilung sind deutlich von aussen sichtbar, drei-, vier-, fünf-, sechs- und mehreckig, zuweilen mehr abgerundet, von verschiedener Grösse. Einen Zoll von dem obern und abgerundeten, etwas nach innen gebogenen Ende des Netzmagens, in dem sich die grössern Maschen desselben befinden, zeigt sich eine starke Einschnürung, wodurch der unmittelbare Uebergang von jener Magenabtheilung in den Labmagen gebildet wird; so dass sich durchaus keine deutliche Spur des dritten oder Faltenmagens zeigt, die hier wirklich gänzlich als besondere Magenabtheilung fehlt. — Der Labmagen ist völlig darmähnlich und geht, unmerklich enger werdend, in den eigentlichen Zwölffingerdarm über, so dass auch diese letzte Magenabtheilung kaum diesen Namen verdient. Nur

einige wenige, sich allmählig verlierende Längsfalten im Innern desselben, zeigen noch eine analoge Bildung mit dem Labmagen anderer Wiederkäuer an.

Man sieht bei Betrachtung des Pansen schon von aussen, insbesondere an seiner vordern Fläche, dass die Structur der innern Haut hier feinblättrig sich darstellt, etwa wie im Pansen des Rehes, jedoch mit dem Unterschiede, dass bei diesem Wiederkäuer allenthalben im innern der ersten Magenabtheilung solche Blättchen vorkommen, während dies bei unserm Moschusthiere an seiner hinfern Fläche nicht der Fall ist. Die Rinne, welche von der Speiseröhre hier an dem zweiten Magen vorbei in dem Labmagen sich endet, ist nur durch ein Paar schwache Falten angedeutet.

Ob diese einfachere Magenbildung bei Moschus javanicus eine dieser Art eigenthümliche und normale ist, oder ob sie als eine anomale Bildung nur bei dem vorliegenden Individuum vorhanden sich zeigte, werden weitere Untersuchungen darthun.

Es ist der Magen dieser Moschus-Art, wie ich ihn vor mir habe, von dem Magen anderer Wiederkäuer nun dadurch verschieden:

1) dass bei diesem Thiere die zusammengesetzte Magenbildung unter allen Ruminantien am einfachsten und am wenigsten zusammengesetzt erscheint, während sie sich dagegen am zusammengesetztesten bei den Kamelen darstellt;

2) dass die rechte Abtheilung seines Pansen, obgleich sonst dem der meisten Wiederkäuer im Ganzen ähnlich, auffallend und beträchtlich verlängert sich zeigt und die innere Haut desselben nur theilweise und zwar nur an der vordern Fläche insbesondere in Blättchen sich sondert;

3) dass eine dritte oder Faltenmagen-Erweiterung hier gänzlich fehlt und der Uebergang gleich von dem Netzmagen in den Faltenmagen erfolgt; so wie auch dass keine solche starke wulstige Rinne, wie sie zwischen Pansen und Faltenmagen bei den Wiederkäuern gemeiniglich vorkommt, hier

bemerkbar wird, indem dieselbe durch ein Paar schmale Falten hier gleichsam nur angedeutet zu sein scheint;

4) dass die vierte, oder hier eigentlich dritte Magenabtheilung, der Labmagen, nur wenig entwickelt und weit, schon ganz die Gestalt des Darmes angenommen hat.

Digitized by Google

Ueber eigenthümliche Formen im Harnsediment bei Morbus Brightii.

Von

Franz Simon.

Hiezu Taf. II. Fig. 4.

Bereits im verflossenen Jahre hatte ich Gelegenheit in dem Harnsedimente eines an der Bright'schen Nierendegeneration leidenden Mannes ganz eigenthümliche Gebilde aufzufinden, welche im normalen Harne eben so wenig, als im Harne bei andern Krankheiten bis jetzt beobachtet worden sind. Der lichte oder hellbräunliche, bisweilen durch Blut gefärbte, etwas trübe Harn, lässt nach einiger Zeit ein blasses, schleimiges Sediment fallen, welches sich beim Bewegen des Uringlases, in leichten Flocken im Harne aufschwemmt. Giesst man den gewöhnlich stark eiweisshaltigen Harn behutsam von dem Sediment ab, und betrachtet dieses auf dem Objectträger bei etwa 300maliger Vergrösserung, so findet man darin nachfolgende eigenthümliche Formen: a a cylindrische Schläuche mit deutlich zu erkennender Wandung, von einer Weite, dass sich darin die Schleimkörperchen mit Leichtigkeit bewegen; diese Schläuche sind entweder vollständig mit einer granulösen Masse gefüllt, so dass sie dunkeln Cylindern ähnlich

sehen, oder sie sind nur theilweise mit dieser granulösen Masse gefüllt, bieten daher dem Auge Stellen dar, die fast durchsichtig erscheinen und nur hier und da findet sich körniger Inhalt, oder kleine, den Schleimkörperchen ähnliche, zellenartige Körper. b b. Eine leicht präcipitirte amorphe, körnige Masse, welche deutlich die Form der Cylinder hat, ohne aber von einem Schlauch umschlossen zu sein. Es ist nicht zu zweifeln, dass diese cylindrisch geformte Massen der Inhalt der erstgenannten Schläuche sind. c c runde dunkle, mit einem körnigen Inhalt erfüllte, an Grösse die Schleimkörperchen 2 — 3 Mal übertreffende Kugeln, welche bereits Gluge in krankhaften Nieren beobachtet hat, wo er sie Entzündungskugeln nannte, die aber alle Aehnlichkeit mit grossen Primärzellen haben. Ausser diesen genannten Formen sieht man aus der Abbildung, dass in dem Sedimente noch Schleimkörperchen, Epitheliumzellen, bisweilen Blutkörperchen und eine amorphe, dem gerronnenen Eiweiss ähnliche Masse enthalten ist. Ich habe bereits im II. Bande meiner Chemie S. 418 auf diese eigenthümlichen Formen im Harnsediment bei Morbus Brightii aufmerksam gemacht. Es sind seit jener Zeit, wo ich im verflossenen Jahre dieselben zuerst beobachtete, zu wiederholten Malen in der Schönlein'schen Klinik Fälle von Morbus Brightii zur Behandlung gekommen, und ich habe, einmal aufmerksam gemacht auf diese Erscheinung, in dem Harne gewöhnlich diese eigenthümlichen Sedimente vorgefunden. Wo die Kranken zu Grunde gingen, hat die Autopsie die Richtigkeit der Diagnose festgestellt. Bei einer noch so wenig gekannten Krankheit muss ein jedes Mittel, die Diagnose festzustellen, erwünscht sein. Es wäre daher wohl wichtig genug, durch wiederholte Beobachtungen zu ermitteln: 1) ob diese eigenthümlichen Formen im Harnsedimente sich immer bei Morbus Brightii vorfinden; 2) ob sie sich nur bei dieser Krankheit zeigen, oder auch bei anderen, die gleichfalls mit Albuminurie verbunden sind; 3) ob diese Formen bereits in der krankhaft veränderten Niere selbst vorkommen.

Dieses letztere ist nach Beobachtungen von Herrn Dr. Jüterbock wahrscheinlich. [1]).

Die Gegenwart des Harnstoffes im menschlichen Entzündungsblute.

Von

Franz Simon.

Vor einiger Zeit habe ich in diesem Journale mitgetheilt, dass es mir gelungen ist, im gesunden Kalbsblute eine geringe Menge Harnstoff nachzuweisen. Vor Kurzem nahm ich die Blutkuchen von 6 Aderlässen, die an Frauen und Männern mit Entzündungen der Respirationsorgane behaftet, angestellt worden waren, in Arbeit, um daraus das Haematoglobulin darzustellen. Die Blutkuchen wurden erhitzt, damit das Albumin darin coaguliren konnte, alsdann unter fortwährendem Reiben zu einem äusserst leichten, lockern, zarten Pulver gebracht, welches mehrere Mal, um das Fett zu entfernen, mit Aether im Destillations-Apparate ausgekocht wurde; den fettfreien Blutrückstand kochte ich nun wiederholt mit Alkohol von 0, 915 aus, und erhielt beim Erkalten der alkoholischen Lösung eine reichliche Menge ausgezeichnet schönen Hämatoglobulins. Die spirituösen Flüssigkeiten, welche von dem ausgeschiedenen Hämatoglobulin abfiltrirt wurden, verdampfte ich im Wasserbade und zog den trocknen Rückstand mit wasserfreiem Alkohol aus. Die alkoholische Lösung vermischte ich vorsichtig mit schwefelsäurehaltigem Alkohol um die Salzbasen zu

1) Beobachtungen über diesen Gegenstand von Henle sind in der Zeitschrift für rationelle Medizin von Henle und Pfeufer I. Band I. Heft. Zürich 1842 p. 60. mitgetheilt.

Anmerkung der Redaction.

fällen, schüttelte die abfiltrirte Flüssigkeit mit kohlensaurem Baryt, filtrirte sie wieder und verdampfte zu Syrupsconsistenz. Der syrupsartige Rückstand wurde mit Salpetersäure gemischt, und unter der Luftpumpe ausgetrocknet, wobei sich Krystalle bildeten, welche unter dem Mikroskop betrachtet, als Aggregate rhombischer Tafeln erschienen. Diese Krystallaggregate lösten sich mit Leichtigkeit in wasserfreiem Alkohol; da die salpetersaueren Alkalien, angenommen, dass nicht sämmtliche Basen gefällt worden wären, im wasserfreien Alkohol unlöslich sind, so konnte ich mich überzeugt halten, dass ich es in diesem Falle mit salpetersauerm Harnstoff zu thun hatte. Einer allgemeinen Schätzung nach, wollte es mir scheinen, dass die Menge des im entzündeten Menschenblute gefundenen Harnstoffes ansehnlicher sei, als die im gesunden Kalbsblute beobachtete.

Ueber das Geruchsorgan von Amphioxus.

Von

Dr. Kölliker in Zürich.

Hiezu Taf. II. Fig. 5.

Wie alle übrigen Theile dieses Fisches zeigt auch das Riechorgan eine sehr niedrige Stufe der Ausbildung. Es ist eine unpaare Vertiefung, die mit ihrem unteren, spitzeren Theil dem centralen Nervensystem unmittelbar aufsizt, mit dem breiteren, becher- oder glockenförmigen aber frei zu Tage liegt. Dieses Becherchen findet sich auf der linken Seite, steht senkrecht über dem linken Auge und ist von demselben nur durch den Stamm der vordersten Nerven der linken Seite getrennt; man sieht es nur dann, wann das Fischchen auf der rechten Seite liegt, bei umgekehrter Lage wird es von der Rückenflosse verdeckt. Dieser Umstand allein macht es begreiflich, warum die, welche das Auge sahen, nicht auch dieses Organ fanden, denn es ist viel grösser als dieses, und kann dem Blicke, des in dieser Gegend Forschenden, nicht entgehen.

Ueber dieses Geruchsorgan noch folgendes: Es ist von Gestalt ziemlich flach, der Durchmesser der äusseren Mündung ist grösser als der seiner grössten Tiefe, nach unten zu ist es durchaus ohne Oeffnung und steht also mit der Mundhöhle

in keinerlei Verbindung; ein Geruchsnerve konnte nicht gesehen werden, auf jeden Fall muss er sehr kurz sein, da wie erwähnt das Organ dem centralen Nervensystem unmittelbar aufsitzt. Es scheint dasselbe ans zwei Theilen zn bestehen, einer äusseren, dicken, hellen, scheinbar strukturlosen Hülle, die vielleicht knorpelartig ist, und einer die Concavität des Becherchens überziehenden Schleimhaut. Zwar wurde diese als besondere Membran nicht erkannt, da aber dieser Theil des Organes mit langen, lebhaft schwingenden Wimpern besetzt ist, lässt sich, glaube ich, die Annahme einer solchen wohl rechtfertigen. Dieses Flimmerepithelium scheint mir nicht blos darnm bemerkenswerth, weil es bei Fischen überhaupt so selten vorkömmt, sondern weil es das sicherste Kennzeichen abgiebt, dass das hier beschriebene Organ wirklich für ein Riechorgan zu halten sei.

Es weist also, wie seine ganze übrige Organisation, so auch die Structur des Geruchsorganes dem Amphioxus die unterste Stelle unter den Cyclostomen an. Wie diese hat er nur eine Nasenöffnung, wie bei Petromyzon nnd Ammocoetes steht seine Nasenhöhle ausser aller Verbindung mit dem Rachen und endigt blind, allein es fehlen ihm jegliche schlauchartige Anhänge derselben und jegliche Faltung der Nasenschleimhaut in Blätter. Amphioxus gehört demnach zu der Abtheilung der Cyclostomen, die J. Müller hyperoartia genannt hat.

Von übrigen Sinnesorganen konnte ich das Gehörorgan nicht finden trotz aller Mühe, die ich mir gab. Wenn dasselbe vorhanden ist, ist es vielleicht nichts als ein einfaches mit Flüssigkeit gefülltes Bläschen, ohne alle Konkremente von kohlensaurem Kalk, denn diese, falls sie vorhanden wären, könnten bei jungen durchsichtigen Individuen dem Blicke nicht entgehen. Dagegen halte auch ich mit Retzius und Müller die zwei Pigmentflecke seitlich am vordern Ende des centralen Nervensystemes für Augen und für verschieden von den übrigen Pigmentflecken desselben, wenn schon alle lichtbrechenden

Organe zu mangeln scheinen, denn für diese Annahme spricht sowohl ihre Lage, als der Umstand, dass ein kurzer Nerve zu ihnen tritt, endlich dass ihr Pigment bei Zertheilung braun, das des übrigen centralen Nervensystems vom schönsten indigblau erscheint.

Hat nun aber Amphioxus Augen und Nase, so darf man ihm wohl mit Müller gegen Rathke ein Gehirn zuschreiben, wenn man schon zugeben wird, dass sich dasselbe auf einer sehr niedern Stufe befinde, indem es, soviel man zu sehen vermag, continuirlich in das Rückenmark übergeht, keinerlei Anschwellungen zeigt, und ausser Geruchs und Gesichtsnerven keine von Rückenmarksnerven verschiedene Nerven abgiebt, man wollte denn den ersten Nerven, der von der oberen Fläche des Gehirns etwas hinter dem Auge entspringt, zwischen diesem und dem Geruchsorgan verläuft, dann in zwei Aeste und in dem unteren derselben nochmals in zwei Aeste, oder wie Müller sah, gleich von Anfang an in drei Aeste sich spaltet, die vor dem Munde liegenden Theile und mit 2 — 3 feinen Zweigchen Haut und Muskel des Rückens von dem Gehirn versorgt, für den nervus trigeminus halten, was immer wie Müller bemerkt, nur uneigentlich geschehen könnte. Gegen Rathke muss ich noch bemerken, dass das Gehirn nicht wie das Rückenmark in eine dünne Spitze ausläuft, sondern dicht vor den Augen und unter der Nase nur wenig an Dicke abnehmend stumpf endigt.

Sinnesorgane und ein Gehirn kommen also auch dem Amphioxus zu, um so auffallender bleibt aber die grosse Erstrekkung der chorda dorsalis nach vorn, die so weit wir bis jetzt Entwickelung und Anatomie der Thiere kennen, ausser aller Analogie fällt. Bevor Augen und Riechorgan des Amphioxus bekannt waren, konnte man die Uebereinstimmung darin finden, dass man sagte, es fehle demselben ein Gehirn, und die chorda dorsalis reiche wie bei den Embryonen höherer Thiere etwas über das Rückenmark hinaus, allein jetzt wird man sich nach anderen Erklärungen umsehen müssen. Vielleicht

ergiebt genauere Forschung auch bei Embryonen anderer Thiere ein ähnliches Verhalten derselben zum centralen Nervensystem, und dann würde man dem in neuester Zeit aufgestellten Satze, dass die festen Hüllen des Gehirns und Rükkenmarks nicht nach demselben Typus gebildet seien, nicht blos die Verhältnisse, die bei Amphioxus sich finden, entgegenstellen können, wo beide offenbar die grösste Uebereinstimmung zeigen.

Ich erlaube mir noch eine Bemerkung über den Inhalt der Hoden von Amphioxus. An erwachsenen Individuen fand ich im April in den grösseren Abtheilungen derselben ausgebildete lebhafte Samenfaden mit rundlich elliptischem Körper von 0,0003 — 0,0005''' Länge und feinem 0,018 — 20'''· langen Schwanze. In den kleineren und kleinsten Hoden-Abtheilungen waren Zellen enthalten, grössere von 0,001 — 0,0015''' und kleinere von 0,0005 — 0,0008''' und alle möglichen Entwicklungsstufen dieser kleineren zu völlig ausgebildeten Samenfaden in ähnlicher Weise, wie ich sie schon an einem andern Orte beschrieben habe. Jene grösseren Zellen betrachte ich als die Mutterzellen, in denen die kleineren sich bilden.

Erklärung der Figuren.

A. Geruchsorgan von Amphioxus von der Seite gesehen, isolirt dargestellt.

a. Rückenmark. b. Gehirn. c. Linkes Auge. d. Linker Sehnerve. e. Nervus trigeminus. f. Geruchsorgan. g. Wimpern desselben.

B. Samenfaden von Amphioxus.

a. Entwickelte Samenfäden. b Mutterzellen derselben. c. dieselben in verschiedenen Stadien ihres Auswachsens.

Ueber den Bau des Gehirnes des Störs.

Von

Prof. Dr. Stannius.

Hierzu Taf. III.

Die folgende Abhandlung, seit mehren Jahren schon entworfen, sollte sich nicht nur über die Morphologie des Störgehirns, sondern auch über die Hirnhäute und über die histologischen Verhältnisse der Centralgebilde des Nervensystemes erstrecken. Leider sehe ich mich ausser Stande den ursprünglichen Plan zu verfolgen, indem während der letzten Jahre, aller Bemühungen ungeachtet, keine Störe zu erhalten waren. Vielleicht gelingt es indess später diese Lücken auszufüllen und ich theile vorläufig meine Beobachtungen über die morphologischen Verhältnisse des Störgehirns mit.

1. Die Oberflächen des Störgehirns.

Nach vollständiger Entfernung der das Gehirn eng umkleidenden gefässreichen Häute unterscheidet man an der Oberfläche desselben von vorn nach hinten folgende Theile:

1. Die Tubercula olfactoria (Fig. 1. a). Sie bilden jederseits eine vor dem lobus olfactorius liegende kleine hohle Erhabenheit, deren untere Fläche von den Bündeln des Nervus olfactorius (Fig. 1. 1) umgeben wird.

2. Die lobi olfactorii (Fig. 1. b), welche an der Basis

des Gehirnes durch Markmasse mit einander verbunden sind (Fig. 2. h).

3. Eine zwischen den Lobis olfactoriis einerseits und den Lobis opticis andererseits gelegene schmale, oben quere Brücke oder Commissur, (Fig, 1. e), welche den vordern Eingang in die Höhle der Lobi optici (Fig. 1. e) überwölbt und jederseits in ein paariges, sehr wenig erhabenes Körperchen absteigt (Fig. 1. d). Zwischen diesen letzteren Körperchen liegt der Aditus ad infundibulum.

4. Die runden paarigen Lobi optici oder Vierhügel, (Fig. 1. f), welche sehr viel erhabener sind, als die Lobi olfactorii. Von ihrem hintersten oberen Rande entspringen die Nervi trochleares (Fig. 1. 4). Von ihrer vorderen Grenze erstreckt sich ein, anscheinend blos aus Gefässen und aus einem häutigen Wesen gebildetes Analogon der Epiphysis oder Glandula pinealis nach vorn und endet über dem Gehirn in einer Lücke der Knorpelsubstanz mit einer kleinen rundlichen Anschwellung.

5. Das breite unpaare, den vorderen Theil der vierten Hirnhöhle dachförmig überragende Cerebellum (Fig. 1. g). Hierauf folgt:

6. Der Sinus rhomboidalis mit seinen Seitenwülsten. Er wird von einer mit zahlreichen Querfalten versehenen pigmentreichen und dicken Gefässhaut überzogen. Die Basis des Störgehirns erscheint einfacher. Man sieht von vorn nach hinten folgende Theile:

1. Die Bündel des Nervus olfactorius, welche die Tubercula olfactoria umspinnen (Fig. 2. 1.).

2. Die untere Fläche der hier durch Markmasse in der Mittellinie verbundenen Lobi olfactorii (Fig. 2. b).

3. Das Chiasma nervorum opticorum (Fig. 2. x) und die aus demselben heraustretenden Nervi optici (Fig. 2. 2).

4. Zwischen den Lobis opticis und den Lobis olfactoriis dicht hinter dem Chiasma nervorum opticorum eine ziemlich starke Hervorragung (Fig. 2. h), welche den Lobis inferioribus zu entsprechen scheint.

5) Unter ihr und an ihr angeheftet die grosse durch eine quere Spalte in 2 Lappen zerfallene Hypophysis (Fig. 2. i).

6. Hinter diesen Theilen, unter dem vierten Ventrikel gelegen, eine dem Pons vergleichbare, nicht erhabene quere Commissur von weisser Farbe (Fig. 2. k). Vor derselben kommen die Nervi oculorum motorii hervor.

7. Den flachen, kaum gewölbten Boden des vierten Ventrikels und des Sinus rhomboidalis, der allmählig sich verschmälernd in die vorderen Stränge des Rückenmarkes übergeht. Er wird durch eine mittlere Furche in zwei paarige Hälften getheilt.

2. Das verlängerte Mark.

Behufs einer näheren Betrachtung der eben genannten Theile gehe ich vom Rückenmarke aus. Dasselbe ist cylindrisch und besitzt sowohl an seiner vordern, als an seiner hinteren Fläche eine Längsfurche (Fig. 1. und Fig. 2. l). Bei Untersuchung der vorderen Fläche der Medulla oblongata sieht man über dieser Längsfurche zahlreiche feine Querfasern von einem Seitentheile derselben zum andern gehen. Oeffnet man den Kanal des Rückenmarkes von oben oder hinten der Länge nach, so gewahrt man am Boden seiner Höhle zwei weisse dicht neben einander liegende Längsbündel: die vorderen oder unteren Pyramiden. Indem am Hirntheile des Rückenmarkes die hinteren Stränge desselben aus einander weichen, wird der lange und breite Sinus rhomboidalis gebildet, an dessen Grunde man die vorderen Fortsetzungen jener vorderen Pyramiden als zwei weisse, schmale, nach vorn sich erstreckende Längsstränge liegen sieht (Fig. 1., Fig. 4 l). Von ihnen gehen feine Querfasern in die umgebende graue Markmasse (Fig. 4. m) über. Zwei starke quere weisse Bündel oder Commissuren erstrecken sich im vorderen Theile des Sinus rhomboidalis von ihnen aus in die Seitenpartie der Medulla oblongata (Fig. 4. n). Einige Male schien es mir, als liessen sich diese weissen Querbündel bis in den Nervus acusticus verfolgen. Innerhalb der Höhle der Lobi optici end-

lich strahlet von jedem derselben ein Schenkel aus in die Seitenlappen des in diesen Ventrikel hineinragenden kleinen Gehirnes.

Die oberen oder hinteren Pyramiden erscheinen am Rückenmarke, ehe sie zur Bildung des Sinus rhomboidalis aus einander weichen, als einfache Stränge; als seitliche Begrenzungen des Sinus rhomboidalis zeigen sie jedoch zusammengesetztere Verhältnisse.

Sobald nämlich die hinteren Pyramiden aus einander gewichen sind, trennt sich die viel voluminöser gewordene Masse derselben in zwei wulstartig vorragende parallele Stränge, welche, der Länge nach neben einander liegend, zur Seite der vierten Hirnhöhle vorwärts sich erstrecken und endlich in die hintere an der Oberfläche sichtbare schleifenartige Quercommissur des kleinen Gehirnes übergehen. Der innere dieser Stränge (Fig. 4. o o) ist Anfangs breiter als der äussere und verschmälert sich später, indem er mehr nach vorn gelangt. An seinem äusseren, dem äusseren Strange zugekehrten Rande zeigen sich mehrere wellenförmige oder zackige Einkerbungen, zwischen welchen immer kleine wulstige Erhebungen der Marksubstanz liegen. Nach vorn verschmälert sich dieser Strang etwas und verliert seine Einkerbungen. Von diesem innern Strange scheinen die meisten Fasern des Nervus vagus und Nervus glossopharyngeus, ihren Ursprung zu nehmen; deshalb dürfte er als Lobus vagi zu bezeichnen sein.

Der äussere Strang (Fig. 4. p) gewinnt von hinten nach vorn allmählig an Breite und an Masse. Er bildet die äussere Begrenzung des verlängerten Markes. Unmittelbar hinter dem kleinen Gehirn, entsprechend den Austrittsstellen der Bündel des Nervus trigeminus liegt ihm aussen noch eine längliche, etwas wulstige Markmasse an, welche von seiner eigentlichen Substanz durch eine Furche geschieden ist (Fig. 4. q).

Der äussere Strang krümmt sich endlich vorwärts und aufwärts und geht in den hinteren oberen Saum oder

die schleifenartige Quercommissur des kleinen Gehirnes über (Fig. 4. r).

3. Das kleine Gehirn.

Das breite, hohe, an beiden Seiten ausgeschweifte, in der Mitte am meisten nach hinten ragende Cerebellum überwölbt den grössten Theil der vierten Hirnhöhle.

Längs seines ganzen hinteren Randes erkennt man von oben einen leicht abgeschnürten, etwas faltigen und gekräuselten Saum. Dieser Theil der Substanz des Cerebellum ist die eigentliche Fortsetzung der hinteren Pyramiden, (corpora restiformia, Processus cerebelli ad medullam oblongatam), welche also hier gewissermaassen eine obere Quercommissur bilden. Er entspricht also dem als blosse Quercommissur erscheinenden kleinen Gehirn der Petromyzonten. Klappt man das kleine Gehirn und namentlich seinen hinteren Saum von hinten aufwärts und vorwärts, so sieht man an seiner unteren Fläche, welche die obere Decke des vierten Ventrikels bildet, drei wulstige cylindrische Hervorragungen: eine mittlere und zwei seitliche (Fig. 4. s t t). Diese drei wulstigen Hervorragungen setzen sich, als drei mit einander seitlich verschmolzene Säulen fort in die Höhle der Vierhügelmasse und enden in eine wulstig erhobene, in der Mitte kammförmig erhobene, seitlich abgedachte, von den Lobis opticis überwölbte Masse. Am hinteren Theile der von den Lobis opticis bedeckten Höhle (der vierten Hirnhöhle) weichen die an ihrer Basis gelegenen weissen, vordern Pyramiden seitwärts auseinander und schicken quere Markschenkel in die Seitencolumnen des Cerebellum hinein. (Processus cerebelli ad corpora quadrigemina).

4. Die Lobi optici.

Die paarigen, stark gewölbten, rundlichen Lobi optici werden am Grunde der mittleren obern Furche, welche beide Lobi von einander trennt, durch querlaufende Fasern verbunden. Die von ihnen überwölbte Höhle wird grossentheils ausgefüllt durch den zapfenartig frei hineinragenden vorderen

Theil des Cerebellum, in dessen Seitencolumnen vom Grunde dieser Höhle aus die vorderen Fortsetzungen der vorderen Pyramiden hineinstrahlen.

Vom Grunde der von den Lobis opticis gebildeten Höhle erheben sich keine eigenthümliche gangliöse Körper, wie bei den meisten Knochenfischen. Der Boden dieser Höhle wird aber durch eine ziemlich tiefe Furche in zwei seitliche Hälften getheilt. Vom oberen hinteren Rande der Lobi optici entspringen, wie schon erwähnt ward, die Nervi trochleares. An ihrer oberen Fläche finden sich ein Paar weisse Längsstreifen (Fig. 5). Von den Seitentheilen der Lobi optici entspringt der Nervus opticus.

5. Commissura posterior.

Unmittelbar vor den Lobis opticis und tiefer als diese liegt nun eine schmale, weisse quere Commissur, welche den Eingang in die Höhle der Vierhügelmasse oder den Aquaeductus Sylvii überwölbt. Diese der Commissura posterior vergleichbare Commissur geht jederseits über in eine wenig erhabene Hirnmasse, welche hinter den Lobis olfactoriis und vor den Lobis opticis liegt und den Aditus ad infundibulum zwischen sich hat.

6. Ventriculus tertius.

Die dritte Hirnhöhle liegt demnach frei und ist weder von den Lobis opticis noch von einem eigentlichen Lobus ventriculi tertii überwölbt. Sie wird vielmehr nur von den Hirnhäuten blasenförmig bedeckt, die beiden zwischen den Lobis opticis und den Lobis olfactoriis liegenden Körperchen, welche den Aditus ad infundibulum seitlich begrenzen, und in welche die Schenkel der Commissura posterior ausstrahlen, (Fig. 1. d) dürfen demnach als den Thalamis opticis der höheren Thiere entsprechend angesehen werden, während die Lobi optici des Störgehirnes (Fig. 1. f) offenbar nur den gleichnamigen Theilen der Vögel, nicht aber den Lobis opticis der Knochenfische entsprechen. Denn die Lobi optici des Störgehirnes sind nur den Corporibus quadrigeminis vergleich-

bar und bedecken in Verbindung mit dem von ihnen grossentheils überwölbten Cerebellum die vierte Hirnhöhle, während die dritte Hirnhöhle frei liegt. Die Lobi optici der Knochenfische sind dagegen, wie Müller bewiesen hat, nicht nur Vierhügelmasse sondern auch Lobi ventriculi tertii. Der Aditus ad infundibulum führt zunächst in die Höhle der verschmolzenen Lobi inferiores. So glaube ich den hohlen, ziemlich breiten, unter den Thalamis liegenden Theil bezeichnen zu müssen, an dessen Basis die ausserordentlich grosse, dicke, durch eine Querfurche in zwei hintereinander liegende Vorsprünge gesonderte Hypophysis liegt (Fig. 2. i). Ihre Masse ist durchaus solide, während die verschmolzenen Lobi inferiores, wie bei den Knochenfischen, eine Höhle besitzen (Fig. 8. ζ). Einen eigenen Stiel oder Trichter der Hypophysis habe ich vermisst. Sie ruhet übrigens in einer Vertiefung der Knorpelmasse des Schädels. Unmittelbar vor der Masse der Lobi inferiores liegt das Chiasma nervorum opticorum (Fig. 2. x).

7. Lobi olfactorii.

Sie sind paarig, sehr wenig erhaben, an der Oberfläche durch eine tiefe Furche von einander getrennt, an der Basis durch Markmasse verbunden. Jeder Lobus zerfällt in zwei hinter einander liegende, durch eine seichte Querfurche getrennte, schwach convexe, inwendig solide Massen. Sie zeichnen sich durch eine bläulich-weisse Farbe vor der übrigen Hirnmasse aus. Aus dem vorderen und unteren Theile der Lobi olfactorii gehen die Geruchsnerven hervor. Die vorderste der beiden Erhabenheiten, in welche der Lobus olfactorius zerfällt, stösst an eine Vertiefung, welche vorne und oben von einem zierlichen Saume begrenzt wird. Diese Vertiefung führt in die Höhle des vorn geschlossenen und abgerundeten, unten von den Bündeln des Nervus olfactorius umgebenen Tuberculum olfactorium, das gleich den Lobis olfactoriis keine reine weisse Farbe besitzt.

Messungen.

Länge der Tubercula olfactoria $1\frac{3}{4}'''$ p. M.
Länge der Lobi olfactorii $2\frac{5}{6}'''$
Länge der Lobi optici $2\frac{1}{3}'''$
Länge des Cerebellum oben in d. Mitte $2'''$
Abstand des hinteren Randes des Cerebellum von dem hinteren Schlusspunkte des Sinus rhomboidalis $6\frac{1}{4}'''$
Dicke des Rückenmarkes $1\frac{1}{2}'''$
Dicke des Nervus vagus $1\frac{3}{4}'''$
Breite der beiden Lobi olfactorii $3\frac{3}{4}'''$
Breite der Lobi optici $3\frac{1}{3}'''$
Grösste Breite des Cerebellum $5\frac{1}{4}'''$
Breite des Sinus rhomboidalis dicht hinter dem Cerebellum $4\frac{2}{5}'''$
Länge der Hypophysis $2\frac{1}{2}'''$
Grösste Breite derselben $2\frac{1}{2}'''$

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Gehirn, verlängertes Mark, Sinus rhomboidalis und ein Theil des Rückenmarkes von oben, nach sorgfältiger Entfernung aller Membranen.

a. Tubercula olfactoria. b. Lobi olfactorii. c. Commissura posterior. d. Thalami optici. e. Aditus ad infundibulum. f. Lobi optici. g. Cerebellum. l. Vordere Pyramiden im Sinus rhomboidalis. s. Rückenmark. 1. Nervus olfactorius. 2. Nervus opticus. 3. Nervus oculorum motorius. 4. Nervus trochlearis. 5 5. Bündel des Nervus trigeminus. 7. Nervus acusticus. 8. Nervus glossopharyngeus. 9. Nervus vagus. 10. Ast ins Fettgewebe. 11. Nervus accessorius. Der Nervus hypoglossus ist weggenommen, da die Abbildung durch die vielen neben einander verlaufenden Nervenfäden unklar wurde. 12. Nervus spinalis primus.

Fig. 2. Basis des Gehirnes. b. Lobi olfactorii. h. Die verschmolzenen Lobi inferiores. i. Hypophysis. k. Pons. Die Zahlen, wie bei Fig. 1.

Fig. 3. Seitenansicht des Gehirnes. a. Tuberculum olfactorium. b. Lobus olfactorius. c. Commissura posterior. d. Thalamus opticus. f. Lobus opticus. g. Cerebellum. h. Lobus inferior. i. Hypophysis. q Anschwellung zur Seite des Sinus rhomboidalis an der Austrittstelle des Quintus. y. Medulla spinalis.

Fig. 4. Vergrösserte Darstellung des Sinus rhomboidalis. Das kleine Gebirn ist etwas vorwärts und aufwärts gezogen, um seinen eigentlichen Körper darzustellen. l l. Vordere Pyramiden. m. Graue Substanz, seitwärts von denselben. n. Quercommissur der vorderen Pyramiden; vielleicht mit dem Nervus acusticus in Verbindung stehend. o. Innere Stränge der hinteren Pyramiden. p p. Aeussere Stränge der hinteren Pyramiden. q. Wulst an der Austrittsstelle des Trigeminus. r. Schleifenförmige Quercommissur des kleinen Gehirnes, Fortsetzung der Corpora restiformia. y. Mittler Lappen der Kleinhirnsubstanz. t t. Seitenlappen.

Fig. 5. Oberfläche der Lobi optici. 4 4. Nervi trochleares. * weisse Längsstreifen an der Oberfläche.

Fig. 6. Geöffnete Lobi optici, um das in ihre Höhle hineinragende Cerebellum zu zeigen. f f. Lobi optici. ϑ ϑ. Höhle derselben. t t. Seitencolumnen des Cerebellum. y. Mittler Lappen der Kleinhirnsubstanz.

Fig. 7. Geöffnete Höhle der Lobi optici. Die hineinragende Masse des Cerebellum ist nach hinten und oben zurückgebogen, um die Crura cerebelli ad corpora quadrigemina zu zeigen. c. Commissura posterior. ε. Eingang in die vierte Hirnhöhle. ϑ ϑ. Höhle der Lobi optici (vierter Ventrikel). y. Mittler Lappen der Kleinhirnsubstanz. t t. Seitencolumnen des Cerebellum. τ τ. Crura cerebelli ad corpora quadrigemina. l l. Vordere Pyramiden. n n. Quercommissur der vorderen Pyramiden.

Fig. 8. Mittler Längsdurchschnitt des Hirnes; nur das in die Höhle der Lobi optici hineinragende Cerebellum ist vollständig dargestellt. 1. Nervus olfactorius. 2. Nervus opticus. a. Tuberculum olfactorium. b. Lobus olfactorius. d. Thalamus opticus. f. Lobus opticus. g. Cerebellum. t. Seitencolumnen desselben. y Mittler Lappen der Kleinhirnsubstanz. h. Lobus inferior. ζ. Höhlung desselben. i. Hypophysis. s. Rückenmark.

Rhopalaea
ein neues Genus der einfachen Ascidien.

Von

Dr. Philippi in Cassel.

Hiezu Taf. IV.

Den 28. Januar 1842 bekam ich in Neapel eine Ascidie, welche ich sogleich nach dem Leben zeichnete, jedoch erst kürzlich anatomisch untersuchen konnte, wobei sich herausgestellt hat, dass sie ein neues Genus bilden muss. Ich nenne dasselbe *Rhopalaea* von τὸ ῥόπαλον die Keule, um damit an die Gestalt und an die Aehnlichkeit mit dem Genus Clavellina zu erinnern.

Das Thier war vier und drei Viertel Zoll lang, in der Mitte verschmälert, nur 5 Linien dick, nach beiden Enden erweitert, beinah 14 Linien dick. Das untere Ende, mit welchem das Thier festsass, war unregelmässig höckerig und warzig, und mit fremden Körpern zum Theil besetzt, von denen ich nur eine Cynthia microcosmus Savigny abgebildet habe (die beiläufig gesagt, von Cuvier's Ascidia microcosmus sehr verschieden ist). Die obere Hälfte des Thieres war vollkommen glatt, im obern Drittheil etwa, wo die Verdickung anfängt merklicher zu werden, sassen in einem unregelmässigen Kranz zweispaltige und dreispaltige Auswüchse, jungen Ascidien nicht unähnlich. Ob dieselbe zufällige und individuelle Auswüchse sind, oder der Species allgemein zukommen, wird

die Untersuchung mehrerer Exemplare entscheiden; ersteres erscheint wahrscheinlicher. Die beiden Oeffnungen befinden sich am Ende, etwa 9 Linien von einander entfernt, auf flach kegelförmigen Hervorragungen. Die Analöffnung war im Leben nur weniges niedriger als die Mundöffnung und sechszähnig, letztere dagegen achtzähnig. Der ganze äussere Sack erschien farblos, glasartig, halbdurchsichtig; das Thier schimmerte grünlich, die Excremente, welche nicht nur den ganzen Darmkanal, sondern auch die Kloake einnahmen, schwärzlich hindurch; der untere Theil des Sackes war durch anhängenden Schlamm stellenweise bräunlich gefärbt, und liess die Eingeweide nicht durchschimmern.

Nachdem ich oben ein Stück der äussern Hülle weggeschnitten bis zu dem Punkt, wo die Auswüchse im Ring sitzen, von dort an aber die äussere Hülle gespalten hatte, erschien der eigentliche Körper in seiner Lage, wie Fig. 2. zeigt. Die Hülle selbst zeigte sich mässig dick, in der Consistenz das Mittel zwischen dem gallertartigen und knorpeligen haltend, unten dicker und etwas fester. Die Adern, welche dieselben ernähren, waren nicht deutlich sichtbar. Eine innere Einschnürung derselben oberhalb des Ringes der Auswüchse, einem Zwerchfell wohl vergleichbar, trennt den obern Theil des Thieres oder die Brust vollkommen von dem untern Theil oder dem Abdomen, welcher beinahe dreimal so lang ist. Die Haut, welche die Brust einschliesst, ist sehr dünne, und zeigt fast nur Längsmuskeln, welche ziemlich entfernt von einander stehen. S. Fig. 2., Fig. 3 und Fig. 4. A. Ringförmige Muskelbündel finden sich allein in den Hälsen der Mund und Afteröffnung, und sind weit schwächer als die Längsmuskeln.

Der Nervenknoten, zwischen den beiden Hälsen, wie gewöhnlich, gelegen, ist sehr deutlich, so wie die von demselben ausgehenden Hauptnerven, deren weiteren Verlauf ich jedoch nicht verfolgen konnte. S. Fig. 2. und Fig. 3. x.

Die Mundöffnung F. 3. a, und die Afteröffnung Fig. 3. b schimmerten ziemlich deutlich hindurch.

Die äussere Haut liess sich leicht von dem Kiemensack abtrennen, A. Fig. 4, und dieser letztere war ebenfalls leicht zu erkennen, als aus zwei Häuten gebildet, von denen die äussere fast ganz wie die äussere Tunica des Thorax gebildet war, Fig. 4. B, nur fast noch dünner und mit schwächern Längsmuskeln.

Der Kiemensack, aufgeschnitten, zeigt dem blossen Auge ein sehr dichtes und regelmässiges Netz von Längs- und Quergefässen, welche einander rechtwinklig durchschneiden. Bei einiger Vergrösserung erkennt man dagegen nur Längsgefässe deutlich, welche äusserst regelmässig mit nach innen hervorragenden Papillen, bourses ou papilles vasculaires, besetzt sind, Fig. 6, wie sie Savigny bei Phallusia sulcata tab. IX. 2. f. und bei Phallusia monachus tab. x. 2. f., so wie bei Diazona violacea tab. XII. 1. f. in seinen Mémoires sur les animaux sans vertèbres seconde partie abgebildet hat. Die Queradern dagegen, welche bei der Gattung Clavellina so sehr stark und viel weiter als die Längsadern sind, (Siehe Savigny l. c. p. III. und tab. XI. Fig. 2. f.; Milne Edwards Observat. sur les Ascidies composées, tab. 2. fig. 1) habe ich nur mit grosser Mühe und nicht mit vollkommener Sicherheit erkannt. — Das Dorsalgefäss oder die Branchial-Arterie nach Savigny, der Sinus ventral ou thoracique nach Milne Edwards Fig. 4. c, ist, wie gewöhnlich beiderseits mit einer gelben Linie eingefasst; das Ventralgefäss oder die veine ventrale Savigny, der sinus dorsal Milne Edwards Fig. 4. f. ist nach innen mit einer Reihe dicht gestellter langer Fäden besetzt, wie sie bei Phallusia etc. auch vorkommen. Ebenso deutlich war das Ringgefäss am Eingang der Kiemenhöhle. Im untern Theile derselben liegt der Eingang in den Oesophagus Fig. 4. a, von einer kreisförmigen ausgebreiteten, am Rande wellenförmigen, schwach sechstheiligen Lippe umgeben. Der Eingang in die Kiemenhöhle zeigt in halber Höhe den gewöhnlichen Tentakelnkranz, die Tentakeln stehen in einer Reihe, sind einfach fadenförmig, ungleich und es wechseln

etwa 8 längere mit ebensoviel kürzeren ab; doch scheint dieses Verhältniss nicht eben sehr regelmässig.

Das Abdomen zeigt einen langen, gleichmässig walzenförmigen Stiel, vom Oesophagus, dem Ende des Darmkanals, den Gefässen und dem Oviductus gebildet, der sich unten in einen fast nur den dritten Theil so langen, zwei bis drei Mal dickeren Körper endigt, welcher sämmtliche übrige Eingeweide enthält. Dieser ganze Theil ist von einem zarten peritoneum bekleidet, welches keine deutliche Muskelbündel erkennen lässt. Auf der einen Seite liegt die Schlinge des Darmkanals weiter anseinander und fasst das Herz Fig. 3. h. zwischen sich, von welchem aus das Gefäss, welches sich in die Branchialarterie Sav. fortsetzt von der gelben Linie von Anfang an eingefasst, in die Höhe steigt, Fig. 3. i.; während nach unten und seitlich zahlreiche Gefässe von grösserem Durchmesser des Lumens in der Masse der Leber sichtbar sind. — Auf der entgegengesetzten Seite berühren sich die beiden Aeste der Darmschlinge unmittelbar und haben den Eierstock k. über sich liegen, dessen einzelne Lappen mannigfaltig mit den Lappen der Leber verschlungen sind, von denen sie sich leicht durch ihren körnigen, aus den ovulis bestehenden Inhalt und hellere Farbe unterscheiden, indem die ovula weisslich sind. Den Anfang des oviductus konnte ich, so weit er neben dem Magen liegt, deutlich erkennen, Fig. 3. g.; vermochte jedoch nicht, ihn bis zu seiner Mündung zu verfolgen. Am untern Ende des Eierstocks und unterhalb des Herzens auf der innern Fläche der Darmschlinge liegen traubenförmige Massen, von den traubenförmigen Läppchen der Leber durch bedeutendere Grösse und weisse Farbe verschieden. Sollten dieses die Hoden sein? Unter dem Mikroskop zeigte sich eine gleichmässige, zusammenhängende, bei stärkerer Vergrösserung krümelige Masse, ohne Spur von Samenthierchen. Vielleicht hätte eine Untersuchung des frischen Thieres und in einer anderen Jahreszeit, wo die Geschlechtstheile stärkerer entwickelt sind, ein befriedigenderes Resultat gegeben. — Ich habe Fig. 9.

ein Läppchen dieses Organes, von Lebermasse umgeben, abgebildet.

Der Darmkanal besteht aus einer sehr festen Membran, welche inwendig vollkommen glatt erscheint. Nur der Magen c. in Fig. 3. (von aussen in situ) und Fig. 5. (aufgeschnitten von innen gesehen) macht eine Ausnahme; er ist *ziemlich* bedeutend erweitert und besteht aus einer sehr dünnen Haut mit zahlreichen Längsfalten, welche auch aussen schon deutlich zu sehen sind. Eine Querfalte am untern Ende desselben bildet eine Verengerung, eine Art Pylorus S. Fig. 5. Die Weite des ganzen übrigen Darmkanals scheint ziemlich dieselbe zu sein. So weit derselbe im unteren verdickten Theile des Abdomens verläuft ist er rings herum von der Leber mit einer gleichmässigen dicken Schicht umgeben. s. Fig. 7. l., wo der Darmkanal aufgeschnitten ist, bei schwacher Vergrösserung unter der Lupe gezeichnet. Selbst über den Magen laufen einzelne dünne Streifen von Lebersubstanz hinweg. Fig. 3. c. — Dieselbe erscheint, unter der Lupe betrachtet, aus lauter traubenförmigen Läppchen gebildet Fig. 8. Bei einer 90 — 300 maligen Vergrösserung erscheinen dieselben aber körnig. Die Leber besitzt die gewöhnliche braungelbe Farbe, und ist, wie bereits oben erwähnt, mannigfaltig mit dem Eierstock verflochten und von grossen Gefässen durchzogen.

Der Mastdarm ragt noch fast einen halben Zoll in die Kloake hinein, und hat eine einfache, nicht gezähnte oder eingeschnittene Afteröffnung s. Fig. 3. und 4. b.

Aus dem Gesagten ergiebt sich leicht, dass gegenwärtige Ascidie nicht in eins der drei Genera Cynthia, Phallusia, Clavellina passt und noch weniger eine Boltenia sein kann. Die allgemeine Körperbildung und der Umstand, dass Abdomen und Thorax von einander vollkommen geschieden sind, stimmt mit Clavellina überein, allein die Bildung der Kiemenhöhle, die stark entwickelten Längsgefässe, bei gänzlich zurücktretenden Quergefässen, das Vorhandensein der Papillen

scheint ein hinreichender Grund zur generischen Trennung. — Beinahe noch grösser ist die Uebereinstimmung von Rhopalaea mit der, zu den zusammengesetzten Ascidien gehörenden Gattung Diazona Savigny, indem hier, bei einer gleich vollkommenen Trennung zwischen Thorax und Abdomen, der Kiemensack innen wieder Papillen zeigt, während jedoch Quergefässe und Längsgefässe, gleichmässig entwickelt, ein Netzwerk von quadratischen Maschen bilden, von denen eine jede wiederum durch drei sehr feine Längsgefässe getheilt wird.

Die Art nenne ich Rhopalaea neapolitana.

Zum Schluss möge ein Verzeichniss der von mir bei Neapel beobachteten, einfachen Ascidien stehen.

Cynthia Savigny.

A. Cynthiae simplices Savigny.

Der Branchialsck mit mehr als acht Falten (12 — 19) und ununterbrochenem Adernetz; die Tentakularfäden zusammengesetzt.

1. Cynthia Savignyi mihi C. microcosmus Savigny. Mem. II. pag. 145, Tab. II. Fig. 7 — nicht Cuvier, nicht Delle Chiaje. S. auch unsere Figur. Ascidia phusca delle Chiaje Mem. vol. III. p. 185.

Der Sack beinahe rostgelb, nicht blos runzelig, sondern auch mit Warzen und Höckern besetzt, sehr fest. — Die Abbildung bei Savigny Tab. II. stimmt ganz genau mit meinen nach dem Leben gemachten Zeichnungen, aber gar nicht mit Cnviers A. microcosmus, sie ist nämlich nicht blos stark gerunzelt, sondern auch ganz deutlich mit Warzen und Hökkern, besonders in der Nähe der Mündungen besetzt; von diesen letzteren ist keine Spur bei Cnvier; auch ist die Figur von Cuvier Mem. d. Mus. d'hist. nat. vol. II. 1. f. — b, volle drei Zoll lang, nach dem Text wird die Art gar 3 — 6 Zoll lang, die Savignysche Figur nur 13‴, und von meinen zahlreichen Exemplaren ist keines in Leben länger als 17 Linien gewesen. Cuvier's Art ist die folgende.

2. Ascidia Cnvieri mihi. A. microcosmus Cuvier

Mem. d. Mus. vol. II. t. 2. (nicht Savigny). A. microcosmus Delle Chiaje Mem. III. p. 185. tab. XLV., höchst roh.

Der Sack blassroth, beinah fleischfarbig, nach beiden Oeffnungen zu blassrosenroth mit vier dunkleren Streifen, glatt, aber runzelig „ridé comme un vieux parchemin, qui aurait eté mouillé et desséché,“ wie Cuvier höchst treffend sagt. — Am besten wäre es, man liesse den Namen microcosmus ganz weg, nicht nur weil er von Cuvier und Savigny zwei ganz verschiedenen Arten beigelegt ist, sondern weil auch Linne im Museo Adolphi Frid. R. wieder eine andere Art unter dem Namen Microcosmus gelatinosus beschrieben hat, die er freilich in seinen späteren Schriften übergeht. S. Zool. Danica I. p. 4?. unter Ascidia conchilega.

3. Cynthia papillosa L.

Die bekannte zuerst von Bohadsch beschriebene und abgebildete Art.

B. Cynthiae Styelae.

Branchialsack nur mit acht Falten und ununterbrochenem Adernetz; keine deutliche Leber; mehrere Ovarien.

Cynthia rustica L. — S. Zool. Danica I. p. 14. tab. XV. f. 1 — 5. sehr gut. — Delle Chiaje l. c. p. 187. tab. XLV, f. 25, schlecht. Meine in Spiritus geworfenen Exemplare stimmen so genau mit der Abbildung von O. Fr. Müller, als ob diese nach ihnen gemacht wäre; im Leben ist jedoch die Oeffnung nicht roth, wie Müller und Delle Chiaje angeben, sondern sie zeigt ein hellblaues Kreuz, die blauen Streifen mit scharlachroth eingefasst und das Kreuz dazwischen orangengelb. — Magen und Darmkanal sind wie bei C. Canopus Savigny, aber Mund und After mit einer umgeschlagenen lippenartigen Erweiterung umgeben, jederseits sind zwei Ovarien.

5. Cynthia verrucosa mihi.

Gelblich weiss, mit zahlreichen, grossen, höckerigen, meist der Länge nach gestellten Warzen besetzt, die beiden Oeffnungen sehr weit abstehend, röthlich mit weisslichen Längslinien. Diese Art ist nicht ganz selten und von Delle

Chiaje gänzlich übersehen. Ein grösseres im Januar 1840 gezeichnetes Exemplar war 8''' hoch, unterhalb der Siphonen 13''', mit denselben fast 18''' lang; die Siphonen sind noch weiter entfernt als bei Cynthia Cuvieri. Die Warzen sind zum Theil 3½''' lang, selten weniger als 1''' breit. Die äussere Haut ist knorpelig, nicht pergamentartig dünn, wie bei den vorhergehenden Arten, in den Vertiefungen zwischen den Warzen immer noch ½''' dick. — Wegen der Warzen findet eine oberflächliche Aehnlichkeit mit Phallusia mammillata und Phallusia cristata Statt.

Der innere Sack ist hochroth im Leben. Die Mundöffnung liegt sehr hoch, in der halben Höhe des Kiemensacks; der Magen unten im Grunde desselben horizontal, ist doppelt so weit wie der Darmkanal, stark gefaltet; der After hat einen umgeschlagenen, ganzen Rand. Es sind sechs Ovarien auf der rechten, zwei auf der linken Seite vorhanden. C. Canopus Savigny hat jederseits nur zwei Ovarien, einen After dessen Rand in feine Fäden zerschlitzt ist etc., C. pomaria und fertilis Savigny haben einen weit kürzeren Darmkanal mit wenigen (10 — 12) Falten, und ganz andere perlschnurförmige Ovarien.

Phallusia Savigny.

I. Ph. Pirenae Sav.

Der innere Sack gerade, der Branchialsack ebenso, fast gar nicht über die Eingeweide hinabragend.

1. Phallusia sulcata Savigny. l. c. p. 162. — etc.

Diese Art habe ich nicht lebend beobachtet, jedoch einige Exemplare in Spiritus heimgebracht.

2. Phallusia cristata mihi, an etiam Risso?

Von schmutzig gelblichweisser Farbe, mit einer Menge grosser Warzen besetzt; die Oeffnungen gefaltet; die Falten aussen in Gestalt von Kämmen hervortretend.

Ich würde diese Art für Ph. cristata Risso hist. nat. etc. vol. IV. p. 276. ohne Weiteres halten, wenn er nicht sagte:

„orifices rapprochés non proéminents, was auf meine sämmtlichen Exemplare nicht passt. Die Warzen der Oberfläche treten sehr stark hervor und sind durch tiefe Furchen geschieden fast genau wie bei Cynthia verrucosa: Die Branchialöffnung ist terminal, sehr gross und misst im Leben wohl 4‴ im Durchmesser; die Analöffnung liegt in $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ der Höhe und ist auch verhältnissmässig sehr gross, hierdurch stimmt diese Art mit A. mammillata überein, unterscheidet sich aber durch die kammartig hervortretenden Falten, welche von beiden Oeffnungen, 8 und 6 an der Zahl herabgehn und, mit erhabenen Pünktchen besetzt, wie gekerbt erscheinen. Auch ist die Farbe mehr in's Röthlichgelbe spielend, der eigentliche Körper schimmert schwach röthlich durch, und die Tentakeln sind schwefelgelb, nicht schwärzlich. — Noch bedeutender sind die anatomischen Unterschiede. Windung und Gestalt des Darmkanals ist ganz wie bei Ph. monachus oder sulcata; der Eierstock dagegen erscheint perlschnurförmig und doppelt; ein Theil nämlich auf der Rückenseite, ein anderer auf der Bauchseite des absteigenden Theiles des Darmkanals.

3. Ascidia patula O. Fr. Müller.

Eiförmig oder kugelig, glatt oder mit kleinen Höckerchen versehen, sehr durchscheinend, die Oeffnungen nicht hervorragend, der innere Sack rothgefleckt, die beiden Siphonen ganz roth. Nicht selten, höchstens 14‴ lang, und 10‴ breit oder hoch, stark zusammengedrückt. Ich bin sehr zweifelhaft über diese Art. Sie stimmt recht wohl mit A. aspersa. patula, scabra der Zool Danica II. tab. LXV., zwischen welchen drei Arten ich keinen erheblichen Unterschied entdecken kann. Auch A. orbicularis O. Fr. M. Z. D. II. p. 53. tab, LXXIX. f. 1. 2. scheint nicht eben wesentlich verschieden; ich vermuthe, dass gegenwärtige Art Delle Chiaje's A. prunum p. 186 ist; soweit die höchst ungenügende Beschreibung erkennen lässt; die sehr rohe Figur tab. XLV. f. 13. stimmt aber gar nicht mit A. prunum O. Fr. Müller Z. D. tab. XXXIV., sondern eher noch mit Bohadsch's A. gelatinosa tab. X. f. 3.

Das Auffallendste in der Bildung der innern Theile ist ein auf der rechten Seite des Sackes liegender Kranz von bräunlichen Fasern, welche Savigny's „Muskelbündeln," wie er sie tab. VI. I. 1. 9., tab. VII. I. 1. und I. 2. 9. von Cynthia Momus und Cynthia Dione, tab. X. I. g. von Phallusia turcica abbildet, allein verglichen werden können. Sie bilden aber hier einen vollkommenen ovalen Ring und laufen dem Radius desselben stets parallel. Die Mundöffnung liegt fast im Grunde des Sackes; der Darmkanal steigt bald aufwärts, biegt sich dann wieder bis auf den Grund herab und steigt sodann, sehr viel dünner, aufwärts. Der After ist mit einem umgeschlagenen, ganzen, nicht eingeschnittenen Rande versehen. Das Ovarium war nicht entwickelt.

4. Ascidia informis. mihi.

Gallertartig, sehr lang gestreckt, namentlich die Branchialröhre weit verlängert; die Analöffnung nicht hervorstehend; die Adern im Sack sehr deutlich, bald gelb, bald roth.

A. venosa Delle Chiaje l. c. p. 187 absque fig.? nicht p. 198. 6. Die deutlichen Adern des äussern Sackes haben vielleicht Delle Chiaje verleitet, sie für A. venosa O. Fr. Müller zu halten, welche hiermit gar keine Aehnlichkeit hat. Diese Art wird sehr gross 3½" lang, 1½" hoch und ist der Länge nach angewachsen, dabei mit Discoporen, Serpeln, Schwämmen, Sertularien etc. gewöhnlich mehr bedeckt als irgend eine andere Ascidie. Die Branchialöffnung ist an dem einen Ende, die Analöffnung vor der Mitte in Gestalt einer Querspalte. Die Farbe ist blass rosenroth mit rothen Adern nach der Branchialöffnung zu dunkelroth, oder blass grünlichgelb mit gelben Adern und nach der Branchialöffnung zu schwärzlich. Sehr sonderbar ist der innere Körper des Thieres. Der eigentliche Körper nämlich, von eiförmiger Gestalt, ist nur etwa halb so lang als die Branchialröhre desselben, in deren Mitte die Tentakeln sitzen. Die Haut, welche den Körper umgiebt, ist auf der Branchialseite sehr stark muskulös, desto dünner auf der andern Seite, wo sie die Einge-

weide einschliesst. Die Mundöffnung liegt in der halben Länge zwischen der Analöffnung und dem Grunde des Sacks, der Magen liegt oberhalb des Grundes und der Branchialsack ragt daher über die Eingeweide ziemlich weit hinab, wie es bei den übrigen Ph. Pirenae nicht der Fall ist. Das Ovarium, welches sehr entwickelt war, liegt nicht in der letzten Schlinge des Darms, sondern zwischen Darm und Magen.

II. Phallusiae Simplices Sav.

Der innere Sack an seinem Grunde aufgeschürzt, mit dem aufgeschürzten Theil in einer besondern Abtheilung des äusseren Sackes liegend.

5. Phallusia mammillata Cuvier. l. c. p. 30. tab. III. f. 6. (Anatomie) Ascidia venosa Delle Ciaje p. 198. 6 (nicht p. 187) tab. XLVI. Fig. 3. bene. Die einzige Abbildung von dem äussern Ansehen des Thieres ist bei Risso hist. nat. etc. f. 158 unter dem Namen Ph. urtica und sehr mittelmässig; die Figur zeigt weder Branchial- noch Anal-Oeffnung.

Ist sehr gemein und führt den sehr passenden Namen pigna di mare bei den Fischern.

III. Phallusiae Cionae Savigny.

Der innere Sack gerade, der Branchialsack gerade, kürzer, so dass die Eingeweide zum Theil unterhalb desselben liegen.

6. Phallusia intestinalis L. Cuvier. Delle Chiaje etc. Die bekannte, zuerst von Bohadsch beschriebene Art. Mit Unrecht hatte Cuvier damit Müller's Ascidia canina vereinigt, ein Irrthum den Savigny verbessert hat. Eben so irrig scheint es aber, wenn beide die A. corrugata O. Fr. M. Z. D. II. T. 79. f. 3 — 4. hierher ziehen; denn nach Fig. 4. zu urtheilen, ragen die Eingeweide nicht über den Branchialsack hervor.

Delle Chiaje hat nur von den erwähnten:
Cynthia Savignyi, C. Cuvieri, C. rustica, C. papillosa und Phallusia mammillata, patula, und intestinalis. Ich habe also 4 Arten aus diesen beiden Gattungen mehr beobachtet, dagegen eine von Delle Chiaje erwähnte Art nicht, nämlich seine A. mammillaris p. 187. tab. XLV. f. 14, welche indessen wenig Aehnlichkeit mit der ächten A. mammillaris Pall. hat, sondern der Abbildung nach A. echinata Müll. — Fabr. Fn. grönl. — Gm. p. 3124 sein könnte. Noch eine andere Art des Neapolitanischen Meeres ist meinen Nachforschungen entgangen, die A. gelatinosa Bohadsch, die Niemand seitdem gesehen zu haben scheint. Wenn sie nicht roth wäre, würde ich sie für A. sulcata halten. Diese Figur ist überhaupt so roh und die Beschreibung so ungenügend, dass man am Besten thut, diese Art aus dem Verzeichniss der bekannten Ascidien ganz wegzulassen.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Rhopalaea neapolitana in natürlicher Grösse, lebend gezeichnet. G. Eine darauf sitzende Cynthia Savignyi.

Fig. 2. Dieselbe geöffnet; oben ist ein Stück der äusseren Hülle weggeschnitten, sonst ist die Hülle nur gespalten. x der Nervenknoten.

Fig. 3. Der eigentliche Körper aus der Hülle herausgenommen; unten ist die Darmschlinge auch von der andern Seite gezeichnet. a. Die Mundöffnung. b. Die Afteröffnung, durchschimmernd. c. Der Magen. h. Das Herz. i. Die Hauptgefässe. g. Der Anfang des Oviductus. k. Der Eierstock. l. Die Leber.

Fig. 4. Der Thorax des Thieres aufgeschnitten, in natürlicher Grösse. A. Die äussere Haut. B. Die mittlere Haut. a. Die Mundöffnung. b. Die Afteröffnung. d. Der Tentakelkranz. c. Das Ringgefäss am Eingang der Kiemenhöhle. e. Die Branchial-Arterie Savigny's, sinus ventral Milne Edwards, f. die Ventralvene Savigny's, oder sinus dorsal Milne Edwards, mit Fäden besetzt.

Fig. 5. Der Magen aufgeschnitten, schwach vergrössert.

Fig. 6. Ein Stück von der innren Fläche des Branchialsacks, stark vergrössert.

Fig. 7. Ein Stück des Darmkanals aufgeschnitten und mässig stark vergrössert, um die Struktur der Leber l. zu zeigen.

Fig. 8. Ein Stück von der Oberfläche der Leber, nach Hinwegnahme des Peritoneums ziemlich stark vergrössert.

Fig. 9. Ein Stück vom Hoden? mit Lebermasse umgeben stark vergrössert.

Digitized by Google

Ueber
den Bau der Physophoren und eine neue Art derselben
Physophora tetrasticha.

Von

Dr. Philippi in Cassel.

Hiezu Taf. V.

Milne Edwards glaubt, dass die Physophoren nicht einzelne Thiere, sondern ein Aggregat einer grossen Menge Individuen sind, welche durch Sprossentreiben wachsen und nach Art der zusammengesetzten Polypen vereinigt leben. (Annales des sciences naturelles 1840 und Annals and Magaz. of nat. hist. vol. VI. 1841). — Eine ähnliche Meinung hat noch früher Lesueur und Delle Chiaje ausgesprochen (Memorie vol. IV. p. 1 sq.), welcher diejenigen Körper, die Eschholtz (System der Acalephen p. 144) „lange zugespitzte Flüssigkeits-Behälter an der Wurzel der Fangfäden" nennt, gradezu Ascidien nennt. Kein anderer Naturforscher hat, so viel ich weiss, diese Meinnng angenommen, und es ist auch nicht möglich, dass Jemand, welcher diese Thiere lebendig gesehen hat, auf eine solche Ansicht kommen kann; ich bin fast überzeugt, dass Delle Chiaje seine Meinung, nachdem ihm später dieselbe Art, welche ich Gelegenheit gehabt habe zu untersuchen, vor Augen gekommen ist, (S. dessen Tabulae ineditae tab. LXXVI. f. 2) wird geändert haben.

Da so wenige Naturforscher Physophoren untersucht haben, so halte ich es nicht für überflüssig, meine Beobachtungen über eine Art derselben bekannt zu machen, da sie einige

nicht unwichtige Beiträge zur Kenntniss der Natur dieser wunderbaren Thiere liefern, wenn sie gleich weit entfernt bleiben, die Kenntniss derselben zu erschöpfen.

Ich werde erst das Thier genau beschreiben, und dann die Unterschiede von den übrigen bekannten Arten hervorheben, so weit dies hier bei einem grossen Mangel an literarischen Hülfsmitteln möglich ist.

Das Thier wurde mir von einem Fischer den 12. Januar 1839 spät Abends gebracht; häusliche Hindernisse erlaubten mir am folgenden Tage keine anhaltende Untersuchung, und am dritten Tage war das Thier zerfallen und zum Theil in Schleim aufgelöst.

Das Thier besteht aus folgenden Theilen: 1) der Axe, 2) den knorpeligen Schwimmblasen, 3) zwei Kreisen Fangarmen, 4) den Fangfäden, 5) traubenförmigen Organen (Ovarien).

Die knorpeligen Schwimmblasen standen in vier Reihen, in jeder Reihe vier; die Figur derselben Art bei Delle Chiaje tab. LXXVI., welche er Physophora rosacea nennt, zeigt in jeder Reihe fünf Schwimmblasen. Es scheint demnach die Zahl dieser Organe veränderlich. Dieselben sind von oben nach unten flachgedrückt, s. Fig. 2., fast rautenförmig mit abgerundeten Ecken; die eine stumpfe Ecke ist nach aussen gekehrt, die andere, der Axe zugekehrte, ist tief ausgeschnitten und mit einem senkrechten Wulst versehen. Die Ränder des Ausschnitts werden von einem horizontalen spitzen Flügel jederseits gebildet. Oben sitzen zwei längliche divergirende Gelenkflächen. Die Oeffnung ist quer oval, fast viereckig und führt in einen T förmigen hohlen Raum, Fig. 3., der mit einer gelben Membran ausgefüllt ist, welche sich bei der nicht beabsichtigten Maceration leicht herauslöste. Die Blase selbst ist gallertartig, vollkommen durchsichtig und farblos. Ein senkrechter häutiger Rand umgiebt wie eine Gardine die Oeffnung, und indem er sich nach innen zusammenzieht und das Wasser ausstösst, wird das Thier in Bewegung gesetzt, genau durch denselben Mechanismus, wie ihn

die Salpen zeigen. Wenn Luft in denselben angetroffen worden ist, so war es bestimmt nur zufällig; das Thier schwimmt ganz vortrefflich oben, wenn diese Organe sämmtlich mit Wasser angefüllt sind. Ich kann daher Herrn Delle Chiaje nicht beistimmen, wenn er sagt: „Das Thier bringt entweder Luft hinein, um auf der Oberfläche des Wassers zu schwimmen, oder dieses Medium, um sich auf den Grund des Meeres zu stürzen.“ Derselbe nennt diese Organe „ventose“, Schröpfköpfe oder Saugnäpfe, eine höchst unpassende Benennung; die Bezeichnung Schwimmblase ist ganz passend, sofern man damit den Begriff einer Blase, die zum Schwimmen dient, verbindet, und nicht an die Schwimmblase der Fische denkt. — Ueber die Art, wie die Blasen an der Axe befestigt sind, konnte ich nicht in's Klare kommen. Am dritten Tage waren fast alle abgefallen, und es erschien an der einen Seite der Axe, nicht an vier Seiten, wie ich erwartet hatte, ein häutiger ausgezackter Saum. S. Fig. 10. Die Blasen behielten noch 24 Stunden nach ihrer Lostrennung Beweglichkeit und Leben bei. Die äusseren Fangarme (lange zugespitzte Flüssigkeits-Behälter Eschholz, Ascidien Delle Chiaje) sind 16 bis 20 an der Zahl und stehen etwa eine Linie unterhalb der letzten Schwimmblasen in einem Kreise rund um den Magen? welcher, in Gestalt eines Kugelsegmentes erhoben, den Raum zwischen Fangarmen und Schwimmblasen einnimmt. Diese Fangarme, Fig. 4., sind beinahe cylindrisch, oben dicker und durch die Gelenkfläche schräg abgeschnitten, nach der Spitze verjüngt und enden mit einem weisslichen Knopf. Der obere Theil ist blass carminroth, der untere grössere Theil gelbroth. Sie sind in der Regel so gebogen, dass sie zusammengenommen die Gestalt einer sehr offnen Glocke bilden, verändern ihre Gestalt nicht, sind aber sehr beweglich und wahre Fangarme; denn als ich mit der Pincette in das Gefäss fuhr, in welchem ich das Thier hatte, um eine abgelöste Blase herauszunehmen, und dabei in ihre Nähe kam, umschlangen sogleich alle benachbarten Arme das Instrument, hielten es

fest, und liessen es erst nach ein Paar Sekunden wieder los. In der Mitte der Gelenkfläche ist ein kleiner Höcker, vermuthlich der Anheftungspunkt, und über demselben hängt ein feiner Faden herab, welcher, ausgestreckt, länger ist als der Fangarm, oft aber von dem Thier spiralförmig aufgerollt wird und dann kaum eine Linie lang ist. Der ganze Fangarm ist hohl und mit einer durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt. Beim Druck entleerte sich dieselbe nicht, weder durch die Spitze noch durch die Warze der Gelenkfläche. Diese Bildung erinnert demnach an die Füsschen der Seeigel und nicht im mindesten an Ascidien. Die mikroskopische Untersuchung zeigte nur muskulöse Fibern, aber diese sehr deutlich s. Fig. 5. Die Längsfasern sind am zahlreichsten, die Querfasern erscheinen nur am weissen Knopf sehr gedrängt, weiter aufwärts sind sie schwach und selten.

Die inneren Arme (Saugröhren Eschholtz 145) sind kürzer als die äusseren, nur etwa halb so viel an der Zahl, und farblos. Sie verändern ihre Gestalt ganz ungemein S. Fig. 6., 7, 8.); doch kann man im Allgemeinen drei Theile unterscheiden, welche durch mehr oder weniger deutliche Einschnürungen von einander getrennt sind. Die Basis bildet ein gelblicher kugelförmiger Theil mit einem körnigen Inhalt, darauf folgt das bauchige Mittelstück, und zuletzt ein schmalerer meist spitzlicher Theil, welcher sehr deutliche Bündel von Muskelfasern zeigt, die schon dem blossen Auge in Gestalt von 8 Längsstreifen erscheinen. Diese beiden letzteren Theile enthalten eine wasserähnliche Flüssigkeit. Eine Oeffnung habe ich am Ende nicht wahrgenommen. Von dem Grundtheil hängen nun Fäden herab (Fangfäden mit vielen kleinen keulenförmigen Zweigen Eschholtz), die sich bei der Kürze des Gefässes, in welchem mir das Thier gebracht wurde, mit den Enden in ein Knäuel verschlungen hatten. Ich kann daher die Länge nicht genau angeben, sie betrug vermuthlich über einen Fuss. An diesen Fäden hängen an kurzen Stielchen zahlreiche, elliptische, höchstens $1\frac{1}{2}'''$ lange, $\frac{1}{2}'''$ breite Körper-

chen, die dem blossen Auge spiralgestreift erscheinen; sie sind meist, wie der Faden, farblos, bisweilen gelbroth gefleckt. Bei einer fünf und zwanzig maligen Vergrösserung erkennt man in der Mitte des Fadens Längsfasern, die da unterbrochen sind, wo der Stiel des sonderbaren Körperchens abgeht, und in der Mitte eine Höhlung einzuschliessen scheinen. Diese Muskelfasern setzen das Thier in den Stand den ganzen Faden, oder einzelne Theile, von Körperchen zu Körperchen, ganz enorm zu verkürzen. — Der Stiel befestigt sich nicht an dem einen Ende dieser kleinen Organe, sondern beinahe in der Mitte und ist hohl. Auch scheint ein hohler Kanal von der Einfügung des Stieles bis zur Spitze des Körperchens zu gehn, während am entgegengesetzten Ende sich mir ein Paar Mal einige kurze Cirren zeigten. S. Fig. 9. Das ganze Innere ist mit einem sehr problematischen, spiralförmigen, Organ ausgefüllt, das meist sechs Windungen beschreibt. Diese Windungen werden von quergestellten kurzen Fäden? gebildet, die gegen das Ende dicker und walzenförmig werden. Wahrlich eine sehr sonderbare Struktur. Leider konnte ich sie nicht weiter verfolgen. Ich wage keine Vermuthung über die Natur dieser Organe. Sind es Kiemen? wie Blainville Manuel d'Actinologie p. 116 glaubt, der auch die beiden Arten Arme für solche hielt. Es spricht nichts dafür. Nur soviel glaube ich behaupten zu können, dass die Fäden keine Fangorgane sind, sie machten keinen Versuch die Pincette oder meinen Finger zu umschlingen, was sie doch wohl versucht hätten, selbst ungeachtet ihre Enden verschlungen waren.

Nachdem die Schwimmblasen, die äusseren und die inneren Arme sämmtlich abgefallen waren, blieb am dritten Tage von dem Thier nichts übrig als

die Axe, an welcher noch die traubenförmigen Organe hingen S. Fig. 10. Die Axe ist ein hohler, röthlicher Kanal, der oben enger wird und mit einer farblosen blasenartigen Erweiterung von verlängert eiförmiger Gestalt endigt, die wie ein kleiner Knopf über die ovale Masse der Schwimmblasen

hervorsieht. Dieser Knopf führt keine Luft und dient nicht dazu das Thier schwebend zu erhalten, er hat eine schwärzliche Spitze, die ich aber vollkommen geschlossen fand, während Blainville von einem „orifice ou bouche à son extrémité“ spricht. An der einen Seite der Axe sah ich, wie schon oben bemerkt, eine am Rande zerrissene Hautfalte, an welcher ohne Zweifel die Schwimmblasen befestigt waren. Unten wird der Kanal etwas weiter, macht beim lebenden Thier eine Windung, und endigt mit einer ovalen ziemlich grossen Blase, die beim lebenden Thier durch die Arme versteckt ist. Sie sitzt nicht in der Mitte, sondern auf der einen Seite, auf der andern Seite zeigt sie eine weite, mit einem gefalteten Hautrand wie mit einer Halskrause umgebene Oeffnung. Diese Oeffnung halte ich für den Mund, die Blase dahinter für den Magen der Physophore; es ist leicht durch den Mund Luft in den Magen zu blasen, dieselbe verbreitet sich aber nicht in die hohle Axe, daher dieselbe nicht, wie Blainville will, für den Darmkanal angesprochen werden kann. In dem Magen lebten fünf ziemlich grosse Distomen; Distoma Physophorae mihi s. Fig. 12. — Aussen fand ich keine Spur von der Anheftung der Arme, unten aber hingen spitze Hautzipfel herunter, an denen die zahlreichen traubenförmigen Organe befestigt waren, und zwar nicht in einem Kreise, sondern in der Mittellinie. Während also die Schwimmblasen und die Fangarme strahlenförmig gestellt sind, zeigte der Magen und die Geschlechtstheile eine lineare Anordnung.

Die traubenförmigen Organe sind sehr zahlreich und doppelter Art, die einen sind, s. Fig. 10. b., länger, etwa 8½''' lang, locker und haben unten die längsten und grössten Beeren; die andern, Fig. 10. a., sind kürzer, etwa 5''' lang, gedrängter, und haben die grössten Körner in der Mitte. — Beide haben am Anfang nur ganz kleine, rundliche, unentwickelte Körner, während die entwickelten Körner länglich elliptisch sind. Allemal fand ich eine lange Traube mit einer kurzen paarweise verbunden. Unter dem Mikroskop

zeigten die Beeren der kürzeren Traube jede 6 — 10 sphärische Körner, die wohl offenbar in der Entwicklung begriffene Eier waren; die Beeren der längeren Trauben enthielten dagegen nur eine trübe krümliche Flüssigkeit. Ich habe zwar in dieser keine Samenthierchen gefunden, allein auch nicht so genau sie untersuchen können, dass ich das Nichtvorhandensein derselben behaupten könnte, und glaube daher die Vermuthung aussprechen zu dürfen, die längeren Trauben seien die männlichen Geschlechtstheile, die kürzeren, die Eierstöcke. Grade der Umstand, dass nicht alle Beobachter diese traubenförmigen Organe gesehen haben, spricht für meine Deutung, indem nur die Geschlechtstheile periodisch vorhanden sind, andere Organe aber das ganze Leben hindurch angetroffen werden müssten.

Die Figur von Delle Chiaje tab. LXXVI. f. 2., welche unstreitig gegenwärtige Art darstellt, zeigt nicht allein mehr Schwimmblasen, sondern auch mehr Arme beiderlei Art und 11 Fäden, die aber nur 1 — 2 Zoll lang gezeichnet sind. Die traubenförmigen Organe fehlen, dagegen hängt ein langer einfacher Faden herab, dicht besetzt mit länglichen, 6''' langen, 3''' hohen Körperchen, welche quer befestigt sind. Es sind offenbar die jungen Physophoren. Sie scheinen am einen Ende eine Mundöffnung zu zeigen, in der Mitte sieht man einen dunkeln Fleck, vielleicht die Magenhöhle, im gallertartigen Körper ausgehöhlt, einen Fangarm (wahrscheinlich sitzt auf der andern Seite auch einer) und mehrere Fäden mit den oben beschriebenen paradoxen Körperchen besetzt. — Eine ganz ähnliche Bildung haben die Jungen, welche ebenfalls an einem Faden von einem länglichen, aller äusseren Organe entbehrenden Körper herabhängen, der auf derselben Tafel nr. 1. abgebildet und Physalia cymbiformis genannt ist. Man möchte diesen Körper beinah für den blossen Magen einer Physophora halten, von dem alle Organe abgefallen sind.

Die Resultate meiner Beobachtungen sind also:

1) Die Physophoren sind keine zusammengesetzten Thiere,

wie Lesueur, Delle Chiaje, Milne Edwards behauptet haben.

2) Die Blase am Ende der Axe ist weder mit Luft angefüllt wie Forskål, Lamarck etc. geglaubt haben, noch mit einer Oeffnung versehen, wie Blainville meint.

3) Die Schwimmblasen werden nicht mit Luft erfüllt, wie Delle Chiaje angiebt.

4) Die Fangarme sind nicht, wie Blainville vermuthet, Kiemen, auch kann man sie nicht mit Eschholtz für blosse Flüssigkeitsbehälter ansehen, sondern sie sind ächte Fangarme, die dem Thiere zum Ergreifen seiner Beute dienen.

5) Die langen Fäden scheinen dagegen nicht zum Ergreifen zu dienen, wie Eschholtz vermuthet.

6) Die Physophoren haben einen blasenförmigen Magen, der sogar Eingeweidewürmer beherbergt und mit der hohlen Axe nicht in unmittelbarer Verbindung steht; sie haben Eierstock und Hoden.

7) Nach Delle Chiaje's Abbildung hängen die Jungen reihenförmig an einem Faden und sind sehr abweichend von den Alten gebildet.

Nun noch ein Wort über die Unterscheidung der Arten. Dasjenige Organ, welches das passendste zur Unterscheidung der Species zu sein scheint, sind die Schwimmblasen, da sie ihre Gestalt nicht verändern und sehr mannigfaltige Formen zeigen. Ihre Anordnung und Gestalt scheint wichtiger als ihre Zahl, die vielleicht veränderlich ist.

Am besten bekannt ist Ph. muzonema Peron durch dessen schöne Abbildung. Sie unterscheidet sich von unserer Art durch die 8, Eschholtz sagt 6, dreilappigen Schwimmblasen, welche nur in 2 Reihen stehen und sich nicht berühren? (Schon Eschholtz macht hier ein?). Die inneren Arme erscheinen an einem fadenförmigen Stiele hängend. Die blauen Körper am Grunde möchte ich für Ovarien, die rothe Masse vielleicht für die Testikeln halten.

Physophora hydrostatica kann ich weder bei Fors-

kål noch in der Encycl. method. nachsehen, während es von ihr bei Forskål (nach Gmel. p. 3159) heisst: „vesiculis lateralibus trilobis plurimis,“ sagt Blainville Man. d'Actin. p. 116: sie habe auf der einen Seite drei und auf der andern 5 Schwimmblasen. Wie stimmt das? Wenn Blainville's Angabe richtig ist, so ist die Diagnose falsch, und Delle Chiajes Physophora hydrostatica Memorie vol. IV. t. 50 f. 4. eine ganz andere Species.

Ph. Forskalii Quoy. et Gaim. Voy. de l'Uranie p. 583. tab. 87. f. 6. kann ich nicht nachsehen. Sie soll im Ganzen nur vier Schwimmblasen und nur vier Fangfäden haben nach Eschholtz. Die andern vier Arten, welche die Herren Quoy und Gaimard in dem Voyage de l'Astrolabe beschrieben und abgebildet haben: Ph. alba, intermedia, australis, discoidea habe ich nachgesehen. Sie haben eine so geringe Aehnlichkeit mit meiner Art, dass ich es für überflüssig halte, die Kennzeichen, wodurch sie sich unterscheiden, hier aufzuzählen. Die Physophora disticha von Lesson Voy. de la Coq. p. 45., tab. 16. fig. 3. konnte ich nicht nachsehen. Der blosse Name beweist schon ihre Verschiedenheit.

Zum Schluss möge es mir noch vergönnt sein, die zwei Eingeweidewürmer kurz zu beschreiben, welche ich in den Acalephen beobachtet habe, da so viel ich weiss, noch keine Etnozoen aus dieser Thierklasse bekannt geworden sind.

Ich habe oben ein Distoma erwähnt, welches in der Magenhöhle der Physophora lebt; dasselbe ist Fig. 11. nach einer 25maligen Vergrösserung gezeichnet, und erscheint cylindrisch schlank, nach beiden Extremitäten verschmälert. Der Saugnapf liegt im Drittheil der Länge, und ist mit seinem ganzen Durchmesser festgewachsen.

Eine andere Art Distoma ist sehr häufig im Magen der Velella spirans; ich fand sie auch zwischen den knopfförmigen Fühlern herumkriechen, wohin sie vielleicht beim verschwindenden Leben des Thiers sich begeben hatten. Das Thierchen ist ½''' bis 1''' lang, vollkommen walzenförmig, in

der Mitte eingebogen. Der Saugnapf ist sehr gross, kreisrund und nur mit einem schmalen Stiel festgewachsen. Das vordere Ende des Körpers ist schräg abgestutzt, nnd das Maul sitzt unmittelbar vor der Abstutzung. S. Fig. 12, welche nach 25maliger Vergrösserung gezeichnet ist.

Die Tafel bedarf keiner weitern Erklärung Fig. 1. ist etwas kleiner als natürliche Grösse, die Fig. 2., 3., 4., 6., 7., 8., 10. sind natürliche Grösse; Fig 5. ist nach neunzigmaliger, Fig. 9. nach 25maliger Vergrösserung gezeichnet.

Beiträge
zur Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere

Von

Dr. A. Kölliker, Prosector in Zürich.

1.

Ueber die ersten Vorgänge im befruchteten Ei.

Hiezu Taf. VI. und VII.

In der Ueberzeugung, dass das bei den Thieren so viel schwerer als bei den Pflanzen wahrzunehmende Zellenleben fast nirgends besser beobachtet werden könne, als bei den ersten nach der Befruchtung im Ei stattfindenden Erscheinungen, und dass eine richtige Erkenntniss des Bildungsanfanges des Leibes für die Geschichte der Entstehung aller Organe und Gewebe von grosser Bedeutung sei, habe ich der Erforschung der ersten Embryonalentwicklung alle mir zu Gebote stehende Zeit gewidmet.

Zum Gegenstande meiner Untersuchungen wählte ich, durch Bagge [1]) aufmerksam gemacht, vorzugsweise die Eingeweidewürmer, und gewann bald die Ueberzeugung, dass vielleicht nirgends die ersten Stadien der Entwickelung gründlicher und in scheinbar so verschiedenen Gestaltungen beobach-

1) Dissertatio inaug. de evolutione Strongyli auricularis et Ascaridis acuminatae, Erlangae 1841.

tet werden können, wie hier. Und wenn ich auch, wie sich leicht erwarten lässt, noch nicht zu abschliessenden und über alle Punkte Licht verbreitenden Resultaten gekommen bin, so hoffe ich doch zeigen zu können, dass bei den meisten wirbellosen Thieren ein sehr wesentliches Moment der ersten Entwicklung ganz nach demselben Plane vor sich geht, und dass ebenso bei den Wirbelthieren, so abweichend auch nach den Darstellungen der wenigen bis jetzt in diesem Felde thätigen Forscher diese Vorgänge bei ihnen scheinen, übereinstimmende Bildungen sich finden.

Ich beginne mit der einfachen Darlegung der beobachteten Erscheinungen.

1. Ascaris dentata Zed [1]).

Die weiblichen Geschlechtstheile dieses kleinen Spulwurmes bestehen aus einer mässig langen Scheide, die fast in der Mitte des Leibes etwas nach vorne hin mit einer queren Spalte mündet und am andern Ende in die paarigen innern Geschlechtstheile sich theilt, nämlich in zwei walzenförmige, leicht geschlängelte Uterus, deren hinteres weiteres Ende den schmalen kurzen Eierleiter aufnimmt, welcher von einem weiteren schlauchförmigen gegen sein Ende hin sich verengernden Eierstock entspringt. Die eine Hälfte dieser innern Geschlechtstheile erfüllt den vor, die andere den hinter der Scheidenöffnung gelegenen Körpertheil; beide umgeben in mannigfachen Windungen den gerade verlaufenden Darm.

Ob Ascaris dentata lebendig gebährend sei, d. h. ob sie von ihren Hüllen befreite Junge zur Welt bringe, weiss ich nicht, doch gelangen die Eier im Leibe der Mutter zu einer sehr bedeutenden Entwickelung, scheinbar bis an's Ende ihres fötalen Lebens, welchem Umstande ich es, wie bei noch vielen Eingeweidewürmern verdanke, dass ich dieselbe in allen ihren Stadien verfolgen konnte.

---

1) Im Darme des Salmo thymallus, Zürich Dec. 1841 u. Jan. 1842.

Die reifen zur Befruchtnng tauglichen Eier erfüllen in dichten unregelmässigen Haufen das untere Ende des einfachen Eierstockschlauches; sie bestehen aus Dotterhant, Dotter, Keimbläschen nnd Keimfleck. Die Dotterhaut ist zart, bildet eine Zelle von unregelmässig rundlicher Gestalt und hat 0,013''' im Durchmesser; der Dotter ist eine klare durchsichtige Flüssigkeit mit sehr spärlichen Elementarkörnchen. Das sehr zarte Keimbläschen liegt meist der Wand der Dotterzelle an, misst 0,0045''' diam. und enthält einen excentrisch sitzenden, ziemlich blassen, homogenen, runden Keimfleck von 0,0006'''.

Die Bildnng der Eier findet in den Enden der Eierstöcke statt, an welcher Stelle anch das Wachsthum des Eierstockschlauches selbst zu beobachten ist, dessen ich in Kürze erwähne, da anch ein kleiner Beitrag znr Vermehrung unserer noch so mangelhaften Kenntnisse von der Bildung der Organe nicht zu verschmähen ist. Die Spitze weit aus der meisten Eierschläuche wurde von einer rundlich elliptischen Zelle von 0,014''' Breite und 0,016''' Länge eingenommen, die an ihrer Wandung einen runden blassen Kern mit dunklem Kernkörperchen enthielt nnd mit einer ganz klaren Flüssigkeit erfüllt war; an diese Zelle stiess eine zweite von ähnlicher Gestalt, Inhalt und Grösse, deren Seitenwände und obere an der ersten Zelle anliegende Waud deutlich sichtbar waren, deren nntere dagegen fehlte. Auch von einer dritten Zelle waren noch Spnren vorhanden, nämlich die zwei Seitenwände, die nach unten continuirlich in die dünne Membran des Eierschlauches, nach oben in die Wandungen der zweiten Zelle übergingen. Die Höhlung dieser Zelle war oben mit blasser Flüssigkeit angefüllt und communicirte frei mit der zweiten Zelle, nnten enthielt sie die sich bildenden ersten Eier. Diese zweite und dritte Zelle besassen keinen Kern, dagegen traf ich bald in der einen, bald in der anderen ein rundes Körperchen, ganz ähnlich dem Kernkörperchen der ersten Zelle. Alle drei, Zelle und Zellenrudimente, waren von einer Schicht einer blassen, homogenen, von keiner Membran begränzten Substanz umgeben.

die sie wie ein Handschuh umgab, nnd da, wo die einzelnen Zellen aneinander stiessen, und an der freien Spitze der ersten Zelle, oder dem äussersten Ende des Eierschlauches von ziemlicher Mächtigkeit, an den Seitenwänden derselben aber sehr dünn nnd kaum wahrzunehmen war. Diese Substanz halte ich für einen von den Zellen ausgeschiedenen Stoff, sogenannte Intercellularsubstanz, die bei den Pflanzen, namentlich bei den niederen Algen in ganz ähnlicher Weise vorkommt und auch bei thierischen Zellen beobachtet wnrde [1]).

Aus den erläuterten Thatsachen schliesse ich folgendes: 1) Der Eierstockschlauch besteht an seiner Spitze aus einer einfachen Reihe von Zellen, deren aneinander stossende Scheidewände sich anflösen und deren communicirende Höhlungen den Kanal des Eierstockes darstellen; 2) der Eierstockschlauch wächst durch Zellenbildung an seiner Spitze. Unentschieden muss ich es lassen, wie die unteren Theile des Eierstockes entstanden sein; ob sie aus der Verschmelzung einer ein- oder mehrfachen Zellenreihe entstunden, oder auf andere Weise; doch bemerke ich, dass Henle's und meine Untersuchungen [2]) dafür zu sprechen scheinen, dass viele von den einfacheren Drüsen, aus verschmolzenen Zellen sich bilden. Ebensowenig masse ich mir darüber ein Urtheil an, wie die Endzelle sich bilde, ob frei im Cytoblastem, hier also entweder in der Intercellularsubstanz oder in der die Eingeweide umgebenden Flüssigkeit, oder in einer Mutterzelle, in welchem letzteren Falle das Wachsthum des Eierstockes so denkbar wäre, dass stets je zwei Zellen in einer Mutterzelle sich bildeten, die Mutterzelle verginge, je eine der Zellen Mutterzelle würde nnd verginge, je die andere persistirte und keine Zellen in sich erzeugte. Auf ähnliche Weise wachsen, wie mir

---

1) Henle, Allgemeine Anatomie pag. 212. sqq.

2) Henle, l. c. pag. 889. sqq. Kölliker, Observationes de prima insectorum genesi pag. 10.

Dr. Nägeli mittheilte, mehrere Algen, z. B. Sphacelaria, Cladostephos, durch Zellenbildung in einer endständigen Zelle.

Was die Bildung der Eier betrifft, so fand ich nahe am Ende des Eierschlauches, da wo der flüssige und feste Inhalt desselben aneinander grenzen, dichte Massen von Elementarkörnchen verschiedener Grösse, inzwischen denen einzelne runde Körper, den Keimflecken der Eier ganz ähnlich, sichtbar waren, weiter unten nahmen diese Keimflecke, denn solche waren es, an Zahl zu, und man sah eine Hülle dicht um sie herumgelegt, die, je mehr man vom Ende des Eierstockes sich entfernte, weiter von dem Keimfleck abstand, so dass Gebilde entstanden, die ganz den späteren Keimbläschen sammt dem Keimfleck glichen. Die Bildung der Dotterhaut zu verfolgen, gelang mir nicht, denn es traten nun wieder so dichte Körnermassen im Eierstock auf, die die Zellchen, die den Keimfleck enthielten, ganz verdeckten. Ich kann daher nur vermuthungsweise und auf die Beobachtungen von Siebold [1]) und Wagner [2]) mich stützend aussprechen, dass das Keimbläschen später mit Körnern sich umhüllt und dann um diese eine Membran, die Dotterhaut bildet; das aber halte ich für ausgemacht, dass der Keimfleck das zuerst entstehende Gebilde des Eies ist. Es bestände demnach das Ei aus einer primitiven Zelle, dem Keimbläschen, die sich um einen Kern, den Keimfleck, gebildet, und um die sich nachher Körner und eine secundäre Zelle, die Dotterhaut, gelegt hätte.

Ich komme zur Beschreibung der mit der Befruchtung sich kundgebenden Erscheinungen. Einzeln in weiten Zwischenräumen treten die untersten Eier des Eierstockes durch den Eierleiter in den fundus uteri, und gelangen in einen Haufen eigenthümlich gebildeter, in ihm enthaltener Körper-

1) Burdach's Physiologie 2. Aufl., Bd. 2., S. 206., und Wiegmanns Archiv 1836 1. Band, pag. 220. über Distomum globiporum.

2) Prodromus historiae generationis pag. 9.

chen, welche zuerst von Bagge bei Strongylus auricularis, und Ascaris acuminata gesehen, und für Inhalt des Samens (Spermatozoen) erklärt wurden, weil alle Eier, die durch diese Körperchen getreten waren, die ersten Spuren der Entwicklung des Embryo zeigten, und nur diejenigen Weibchen Junge besassen, deren Gebärmuttergrund solche enthielt. Auch ich habe bei Ascaris dentata, acuminata, Strongylus auricularis, dentatus, Oxyuris ambigua ganz dasselbe gesehen, und bin der Ansicht, dass alle Eier, die den fundus uteri durchschritten haben, befruchtet sind, halte mich aber darum nicht für berechtigt, die besprochenen Körperchen für den Samenfaden anderer Thiere analog zu erklären; ich muss ihnen vielmehr nach dem, was ich sah, eine andere Bedeutung zuschreiben. Die Samenfaden der Nematoiden hat ausser Mayer[1]) noch Niemand beschrieben; derselbe fand sie bei Oxyuris vermicularis fadenförmig von Gestalt und 0,01''' lang im Leibe eines Weibchens zwischen den Eiern liegend. Ich selbst habe zwar einzelne Samenfaden nie beobachtet, dagegen traf ich in den männlichen Geschlechtstheilen mehrerer Nematoiden Bündel derselben und beobachtete deren Entwickelung. Bei Oxyuris ambigua ist der oberste Theil der Hoden von runden Zellen von 0,0036''' Grösse erfüllt, die alle einen blassen Kern mit dunklerem, rundem Kernkörperchen in einer hellen Flüssigkeit enthalten. Je weiter man sich von den Enden des Hodenschlauches entfernt, um so mehr fällt eine allmählig mit diesen Zellen vor sich gehende Veränderung in die Augen: erst werden sie länglich, dann ziehen sie sich auf der einen Seite in eine Spitze aus, welche immer länger und spitziger wird; zugleich ist mit dem Inhalt eine Veränderung vorgegangen, der Kern wird nämlich undeutlich, verliert seine scharfen Umrisse, löst sich dann um die Zeit, wo die Zelle in einen

---

1) Neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie, Bonn 1842.

einseitigen Fortsatz auszuwachsen beginnt, in einen unregelmässig gestalteten Haufen fein granulirter Substanz auf, die den Raum veränderten nucleus umgiebt; noch später scheint sich diese Substanz in der ganzen nun spindelförmigen Zelle zu vertheilen, wenigstens erscheint selbe von nun an nicht mehr klar und hell, sondern wie aus blasser homogener Masse geformt. Nun ist auch das Kernkörperchen kleiner und eckig geworden und schwindet endlich ganz; in Zellen, die sammt ihrem Anhang 0,01 — 0,012''' massen, traf ich dasselbe nicht mehr. Die längsten geschwänzten oder kometenartigen Zellen, die ich in den untersten Theilen der männlichen Geschlechtstheile antraf, liessen keinen Unterschied mehr zwischen Inhalt und Umhüllung erkennen, waren homogen und blass, manchmal der Länge nach feinstreifig, bald gerade, bald halbmond oder schlangenförmig gebogen, 0,014 — 0,018''' lang und am dickeren Ende 0,0015 - 0,003''' breit, und liefen meist sehr spitz aus. Diese Gebilde nun halte ich für nichts anderes, als Bündel von Samenfaden, für welche Ansicht ihre Analogie mit der Entwickelung und der Gestalt der Samenfadenbündel anderer Thiere spricht; so liegen bei Hirundo, Pontobdella u. s. w. die Samenfaden so dicht aneinander, dass es unmöglich ist, die einzelnen zu erkennen, bei Daphnia brachiata sah ich die Bündel haarförmiger Samenfaden ebenfalls aus Zellen mit Kern und Kernkörperchen hervorwachsen. Solche Zellen mit Kernen und Kernkörperchen und ihre Entwicklung zu Samenfadenbündeln traf ich nun noch bei Trichocephalus dispar, nodosus Rud. Strongylus auricularis und Ascaris acuminata. Bei den ersten beiden massen die Hodenzellen 0,0025 — 0,0035''', die Kerne 0,001''', die grössten Bündel von 0,009''' Länge waren deutlich gestreift und linienförmig; beim Strongylus fand ich die Kernzellen der Hoden 0,004''' gross, die grössten Samenfadenbündel 0,013''' lang elliptisch oder birnförmig von Gestalt; die mittleren Entwicklungsstadien dieser Bündel hat Bagge als vermeintliche Spermato-

zoen beschrieben und abgebildet [1]). Bei Ascaris acuminata massen die Kernzellen 0,003 — 0,0035''', die Entwickelung derselben verfolgte ich nicht weit, nicht einmal bis zum Verschwinden des Kerns.

Da wir nun wissen, dass die Samenfaden der Nematoiden je bündelweise aus einer Kernzelle entstehen und haarförmig sind, so können wir auch über jene Körperchen im fundus uteri einen Entscheid fällen. Nach Bagge's und meinen Untersuchungen glaube ich mich nun allerdings zu dem Schlusse berechtigt, dass sie Inhalt des Samens sind. Ausser den oben erwähnten Gründen nämlich, die von ihrem Vorkommen und ihrem Verhältnisse zu der Befruchtung der Eier hergeleitet waren, spricht hierfür als gewichtigstes Zeugniss ihre Aehnlichkeit mit den im Hoden enthaltenen Kernzellen. So sind die Körperchen, die Bagge im fundus uteri der Ascaris acuminata traf [2]) auf ein Haar den Zellen mit Kern und Kernkörperchen ähnlich, die ich in den Hoden der Männchen fand; beim Strongylus auricularis sah Bagge im Gebärmuttergrunde Zellen, die ein ganz kleines dunkles Körnchen enthielten, im Hoden desselben Thieres traf ich Zellen mit blassem Kern und dunklem kleinen nucleolus. Ascaris dentata hat im Hoden Zellen mit blassem nucleus ohne nucleolus, deren Entwickelung ich bei den wenigen Männchen, die mir zu Gesichte kamen, nicht beobachten konnte; die Körperchen des fundus uteri waren verschieden gestaltet, einige ganz ähnlich den Hodenzellen, andere ohne Kern, zeigten an einer Seite eine Ablagerung einer dunklen homogenen Substanz, die, wenn die etwas platten Zellen auf der Fläche lagen, halbmondförmig, wenn sie auf dem Rande standen, spindelförmig erschien. Oxyuris ambigua endlich zeigt in Hodenenden und fundus uteri ganz gleich gebildete Kernzellen. Diese Beobachtungen sind gewiss hinreichend, um die Identität der Körperchen im

---

1) l. c. pag. 12., Fig. XXVIII.
2) l. c. Fig. XXIX.

fundus uteri mit den Kernzellen der Hoden, aus denen die Samenfadenbündel entstehen, darzuthun, weshalb ich annehme, dass bei der Begattnng nicht der vollkommen entwickelte Same allein, sondern auch noch ein Theil der unreifen mit unentwickelten Zellen in die Geschlechtstheile des Weibchen gelange. Ueber das weitere Schicksal dieser Zellen erlaube ich mir nur die kurze Bemerkung, dass ich nicht glaube, dass sie je einmal noch zu Samenfadenbündeln auswachsen, weil ich an denselben nie progressive, sondern nach meiner Deutnng der Veränderungen derselben bei Ascaris dentata nur regressive Entwickelung fand. Was endlich den Umstand betrifft, dass ausser Mayer Niemand die Samenfaden in den Weibchen gesehen hat, so möchte der Grund davon entweder darin liegen, dass dieselben, die ja bei der Ejacultion des Samens den Hodenzellen voransgehen müssen, tiefer in die weiblichen Geschlechtstheile, in die Eierleiter oder selbst Eierstöcke dringen, wo sie noch Niemand suchte, oder dass sie sehr schnell vergehen.

Als das Resultat dieser für die Geschichte der Entwicklung der Eier, die ich allein darstellen wollte, wohl zu langen Abschweifung, möchte also das zu betrachten sein, dass die Eier unterhalb des fundus uteri befruchtet sind. Die Erscheinungen, die nun auftreten, sind die Bildung der ersten Embryonalzellen und der äussern Eihaut oder des chorion, die ich, obschon beide Hand in Hand gehen, der Deutlichkeit wegen jede einzeln betrachten will.

Was die im Innern der Eier auftretenden Vorgänge betrifft, so fällt vor allem das in die Augen, dass gleich nach der Befruchtung Keimfleck nnd Keimbläschen verschwunden sind, nnd der klare nnd durchsichtige Dotter nichts anderes als spärliche Elementarkörner enthält. Es ist diess ein Punkt von grosser Wichtigkeit, und ich führe desshalb, um zu zeigen, dass gar keine Möglichkeit der Täuschung vorhanden war, an, dass das Ei von Ascaris dentata sammt Chorion und Dotterhaut so durchsichtig ist, dass man alle

Contouren eines zufällig darunter liegenden Kärper ganz scharf und deutlich erkennen kann, nnd sein Inhalt so klar und offen zu Tage liegt, dass kaum das kleinste Elementarkörnchen des Dotters dem Blicke entgeht.

Welcher von beiden Theilen zuerst verschwinde, ob der Keimfleck, oder das Keimbläschen, kann ich noch nicht mit Gewissheit bestimmen, doch sah ich in einem Individnum 2 Eier, die kanm die Samenzellen im fundus uteri durchschritten hatten, nnd wohl noch Keimbläschen aber keinen Keimfleck mehr enthielten; dasselbe beobachtete ich bei einem andern Individuum an einem Ei, das mitten in den Samenzellen drinn stack, so dass ich also mit einiger Wahrscheinlichkeit mich dahin aussprechen kann, dass es der Keimfleck sci, der zuerst schwinde. Spätere zahlreichere Beobachtnngen müssen entscheiden, ob diess Regel sei, oder ob nicht auch in andern Fällen das Keimbläschen zuerst vergehe. Doch muss ich hier bemerken, dass dieser erste Moment der Entwicklung der Eier ein sehr schnell vorübergehender zu sein scheint, denn während ich so zu sagen kein befruchtetes Weibchen von Ascaris öffnete, in dem ich nicht alle übrigen Entwicklungsstadien in einer vollständigen Reihe hätte erforschen können, so kamen mir doch jene ersten Vorgänge nur so selten zu Gesicht.

Während nun das seines Keimbläschens und Keimfleckes beraubte Ei durch die peristaltische Bewegung des Uterns weiter nach unten schreitet, bildet sich inmitten seines klaren Dotters die erste Embryonalzelle. Das Entstehen derselben habe ich nie belauschen können, auch bedürfte es dazu in der That mehr als ausserordentliches Glück, denn da nur die zum Leibe des Wurmes herausgenommenen weiblichen Geschlechtstheile zur Untersnchung tauglich sind, kann man nie an einem Ei allein alle Entwicklnngsstadien verfolgen, sondern man mnss durch Vergleichnng der höher und tiefer im Uterus gelagerten Eier aus verschiedenen Perioden sich ein möglichst wahres Bild von diesen Vorgängen zn machen suchen, das jedoch wohl immer in einzelnen Punkten mangelhaft bleiben

wird. Ueber das Entstehen und das Wachsthum der ersten Embryonalzelle habe ich also nichts beobachtet, beschreibe sie daher nach ihrem späteren Verhalten. Dieselbe ist kugelrund, etwas grösser als das Keimbläschen, mitten im Dotter gelagert; ihre Membran ist durchsichtig und zart, im Innern enthält sie ausser einem Kern nichts als wasserklare Flüssigkeit. Der an der Zellenwand liegende Kern ist rund, kleiner und blasser als der Keimfleck der Eier, in seinen Umrissen ziemlich scharf, aus vollkommen homogener Masse gebildet. Weiter im Uterus fortschreitend, stösst man dann auf Eier, deren Dotter in seiner Mitte zwei, andere, wo derselbe vier, dann acht, endlich immer mehr und mehr Zellen enthält. Diese sind der ersten in allen Beziehungen ganz gleich gebildet, nur sind die späteren, sowohl was die Zelle als den Kern betrifft, immer kleiner als je die früheren. Wie entstehen nun aus der ersten Embryonalzelle diese Zellen? Diese Frage ganz genügend zu beantworten vermag ich nicht, doch habe ich eine Beobachtung gemacht, die nicht unwichtigen Aufschluss giebt. In einem Ei, das zwei Zellen enthielt, waren beide statt rund von länglich rundlicher Gestalt; die eine noch mehr der Kugelgestalt sich annähernde zeigte Kern und Inhalt in oben beschriebener Weise, die andere länglichere dagegen hatte ihren Kern verloren, und schloss zwei sie ganz erfüllende kleinere, rundliche Zellen ein, deren jede wieder ihren eigenen excentrischen Kern besass. Diese jungen Zellen waren beinahe so gross wie diejenigen der Eier, die vier derselben in sich schlossen, die Kerne schienen mir bei beiden an Umfang gleich. Hieraus folgt also, dass die vier Zellen so entstehen, dass je in einer von den zweien eine junge Brut von zwei neuen Zellen sich bildet, die dann durch Auflösung der Mutterzellen frei werden.

Wie die Zellen entstehen, ob selbständig und frei oder um den Kern; wie die Kerne, ob durch Spaltung des Kernes der Mutterzelle, oder durch Neubildung, das will ich erst dann besprechen, wenn ich durch Gründe der Analogie

die Lücken meiner Beobachtungen an Ascaris dentata ergänzen kann.

Wenn wir nun also durch eine sichere Erfahrung wissen, dass bei dieser ersten Zellenbildung im Embryo einmal zwei Zellen in einer Mutterzelle sich bilden, so ist es, wie mir scheint, wenig gewagt, anzunehmen, dass auf dieselbe Weise in dieser Embryonalperiode alle Zellenvermehrung überhaupt vor sich gehe. Es würde also die erste Embryonalzelle zwei Kernzellen in sich bilden, diese durch Auflösung der ersten frei geworden wieder jede zwei Zellen in sich erzeugen, dann sich auflösen u. s. w., und so ginge dieser zellenbildende Process fort, bis eine zur Bildung des Embryoleibes mit seinen ersten Organen hinreichende Zahl von Zellen vorhanden wäre.

So viel über die Entstehung der Embryonalzellen. Was ihre weiteren Verhältnisse betrifft, erwähne ich vor allem ihrer Lagerung und Stellung. An den mit der Bildung des Chorion elliptisch gewordenen Eiern nenne ich die Enden der Längenaxe Nord und Süd, die Enden der queren Axe Ost und West. Weit aus in den meisten Fällen nun liegen die zwei aus der ersten hervorgegangenen Zellen in der Ebene der queren Axe, also von Ost nach West, in den selteneren von Nord nach Süd; auch sie sind inmitten des Dotters enthalten und berühren die Eihäute nirgends, dagegen stossen sie mit ihren zugewandten Theilen aneinander und zeigen daselbst grössere oder geringere Abplattung; diesem Theile der Zellenwand liegen auch in der Regel die Kerne an. Aus den zwei Zellen entstehen dann vier tetraedrisch gestellte, indem in der einen zwei in der Richtung von Nord nach Süd, in der andern zwei von Ost nach West gelagerte Zellen entstehen. Weiterhin diese auf ein mathematisches Gesetz deutenden Verhältnisse zu verfolgen, wurde mir unmöglich, denn von nun an geht die Zellenbildung in den jeweilig einander entsprechenden Mutterzellen bald rascher, bald träger vor sich; fast nie sah ich acht oder gar sechszehn zu einander gehörige Zellen, vielmehr waren meist Zellen verschiedener Generationen mit einander gemischt.

Wir haben gesehen, dass die Zellen der ersten und zweiten Generation im Centrum des Dotters entstehen und gelagert sind, dasselbe lässt sich auch von denen der dritten und vierten sagen, nur dass sie, da je zwei Tochterzellen ihre Mutterzelle bedeutend an Grösse übertreffen, schon einen weit grösseren Raum einnehmen und der Wandung der Eihäute sich immer mehr nähern. Später hat der Haufe der Embryonalzellen so sehr an Umfang zugenommen, dass er überall den Eihäuten fest anliegt. Dann ist von dem körnerarmen Dotter ausser in den Zwischenräumen der Zellen keine Spur mehr zu sehen. Ein Ei von Ascaris dentata aus diesem Stadium gleicht so ziemlich den sich furchenden Eiern höherer und niederer Thiere, wenn sie die Brombeer oder Himbeerform angenommen haben, nur dass bei diesen die einzelnen Abschnitte des Dotters undurchsichtig und grobkörnig sind; es darf uns aber, wie wir später sehen werden, diese scheinbare Gleichheit im Aeussern nicht dazu verleiten, bei beiden auf gleiche Vorgänge zu schliessen.

Ehe ich das weitere Schicksal der Embryonalzellen betrachte, will ich noch einige Verhältnisse erwähnen, von denen ich nicht weiss, ob ich sie als krankhafte Zustände, oder nur als Abänderungen betrachten soll. Nicht gar selten fand ich, dass die Zellen der zweiten Generation einander nicht berührten, vielmehr die eine dem Nord- die andere dem Südpol nahe gelagert war. Dann traf ich einige Male die vier Zellen der dritten Generation an dem einen Ende der Längenaxe des Eies dessen Häuten anliegend, oder es waren die vier in der Richtung von Süd nach Nord in einer Linie aneinander gereiht, und so könnte ich noch einige Thatsachen angeben, mit denen ich, da ich sie noch nicht heimweisen kann, nicht ermüden will.

An allen Embryonalzellen, von denen ich bisher gehandelt habe, von der ersten an bis zu denen der Himbeerform liess sich noch deutlich die zarte Zellenmembran, der klare Inhalt und der kleine blasse der Wand anliegende Kern un-

terscheiden, mit der weiteren Entwickelung aber entstehen so kleine Zellen, dass man erst den Kern nicht mehr wahrnimmt und endlich auch die Zellen nicht mehr isolirt zu erkennen vermag; dann scheint das Ei oder vielmehr der Embryo aus einem Klumpen rundlicher Körner zu bestehen, von denen es sich nach unseren jetzigen Hülfsmitteln nicht aussagen lässt, was sie sind, die ich aber durch Schluss nach Analogie für Zellen erkläre. Ebenso begreifflich wird man bei Berücksichtigung der Kleinheit des Objectes es finden, dass ich nicht angeben kann, wie viele Generationen von Zellen erscheinen, ehe die Umwandlung derselben in die individuellen Gewebe stattfindet und die endogene Zellenbildung ganz oder theilweise anderen Erscheinungen des Zellenlebens Platz macht.

Aus diesem Haufen kleiner Zellen gestaltet sich nun allmählig der wurmförmige Leib der Ascaris dentata hervor in ähnlicher Weise, wie es Bagge in seiner Dissertation bei Ascaris acuminata beschrieben hat, indem nämlich derselbe an seinen Enden auswächst und sich immer mehr in die Länge zieht. Freie Junge habe ich nicht gesehen, kann daher über die Bildung der Organe derselben nichts mittheilen. In Betreff der verschiedenen Lagen, die der Embryo in seinen Hüllen annimmt, verweise ich auf die beiliegenden Zeichnungen.

Während aller dieser im Innern des Eies stattfindenden Vorgänge ist die Dotterhaut unverändert geblieben, und wird noch am Ende des Embryonallebens der jungen Ascaris als zarte dem Chorion anliegende Hülle deutlich erkannt, ein Umstand, den ich einer besonderen Erwähnung für werth hielt, da es bei vielen Thieren so schwer ist über das Schicksal der Dotterhaut nach der Befruchtung ins Reine zu kommen.

Ich habe nun noch das Chorion zu beschreiben, dessen Bildung, wie ich sagte, mit der Entwicklung des jungen Thieres gleichzeitig geschieht. Alle Eier, die durch den fundus uteri getreten sind und die ersten Zeichen der geschehenen Befruchtung an sich tragen, haben ihre runde Gestalt verloren und zeigen sich eiförmig oder elliptisch. Betrachtet man

man sie näher, so findet man, dass sie ausser der Dotterhaut noch eine ihr dicht anliegende dicke und dunklere Hülle besitzen. Diese äussere Eihaut oder das Chorion behält ihre einfache Gestalt, mit der sie zuerst auftritt nur kurze Zeit, denn bald findet man, dass dieselbe am hinteren Ende (das Ei fortschreitend und mit seiner Längenaxe der des Uterus parrallel gedacht) einen sehr blassen, leicht gewundenen band- oder schnurartigen Fortsatz besitzt. Bald tritt derselbe auch am vorderen Ende auf, findet sich also am Nord- und Südpol des Eies an beiden Orten in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Chorion. In weiterer Entwicklung werden diese Fortsätze immer länger, drehen sich erst in langen dann kurzen Spiralen, werden dunkler und, was das eigenthümlichste ist, zerfallen von ihren Enden aus in ein Bündel sehr feiner gleichmässiger, ebenfalls gewundener Fasern; zugleich wird der Theil des Chorion, der dicht um die Dotterhaut liegt, immer dünner und ist zuletzt fast so zart, wie diese selbst.

Diese Faseranhänge der äusseren Eihaut oder Quasten, wie man sie vielleicht nennen könnte, hatten in ihren frühsten von mir beobachteten Zuständen eine Länge von 0,015''' und fanden sich an Eiern mit der vierten oder fünften Generation von Embryonalzellen. Eier deren Zellen noch erkennbar, deren Kerne aber undeutlich waren, hatten zwei schon in der Zerfaserung begriffene Anhänge und so schritt Bildung des Embryo und der Quasten gleichmässig fort. Die längsten von 0,17''' fanden sich an Eiern, die vollkommen entwickelte und sich bewegende Embryonen enthielten. Selbe waren stark gedreht, bald mehr, bald weniger tief zerfasert, und boten einen höchst zierlichen Anblick dar, worüber die Abbildung besser als meine Worte eine Vorstellung geben wird. Uebrigens darf ich nicht unerwähnt lassen, dass im Uterus und der Scheide drinn die einzelnen Fasern einer Quaste dicht aneinander liegen, und erst wenn sie herausgenommen werden und mit Wasser in Berührung kommen pinselförmig sich entfalten.

Bis jetzt sind von keinem Rundwurme solcherlei Anhänge der Eihäute bekannt [1]), dagegen hat Siebold [2]) bei manchen andern Eingeweidewürmern Anhänge der Eihäute beschrieben, die, so viel aus dessen kurzer Beschreibung sich entnehmen lässt, mit denen von Ascaris dentata Aehnlichkeit haben, so namentlich bei Taenia variabilis. Neulich hat Dujardin [3]) von Mermis nigrescens, einem höchst wahrscheinlich zu den Entozoen gehörigen Wurme Eier beschrieben und abgebildet, die mit den meinigen nicht geringe Analogie zeigen, nur sitzen dort die Quasten mit dem einen Ende an der sogenannten placenta, d. h. dem Orte, wo die Eier sich bilden, fest, und lösen sich erst später ab, um in die Leibeshöhle und dann durch die Geschlechtsöffnung aus der Mutter zu treten. Auch die Hagelschnüre der Vogeleier, die Anhänge der Eier von Argonauta u. s. w. scheinen mir analoge Bildungen.

Es bleibt mir nun noch ein Punkt zu erörtern übrig, die Entwickelung des Chorion und das spätere Schicksal der Eihäute. Zweifelsohne ist das Chorion nicht einer Zelle gleichzuachten, d. h. es entstand nicht durch die Einwirkung eines centralen Körpers, hier der Dotterzelle, auf die denselben umgebende Flüssigkeit, sondern es ist, wie man es bei höhern Thieren nachgewiesen hat, das Secret des Uterus, das sich um die Dotterhaut herumlegte. Hier denke ich mir die Vorgänge so: das von dem Schleime der Gebärmutter umhüllte Ei nimmt in Folge des Druckes der Wände derselben eine elliptische oder eiförmige Gestalt an (ähnliches sah auch Siebold [4]), dann spinnt sich die zähe und weiche Eihaut in Folge der fortschreitenden und zugleich schraubenförmigen Bewegungen des Uterus in einen immer längeren, spiralig gedrehten

---

1) Man vergleiche Siebold in Burdach's Physiologie 2. Aufl., 2. Band, pag. 208 sqq.

2) l. c. pag. 201, 207.

3) Annales des sciences 1842 ept.

4) l. c. pag. 205.

Fortsatz aus [1]), mit dessen Verlängerung der das Ei einschliessende Theil des Chorion endlich ganz zart wird, so zart, dass er am Ende, wenn der Embryo sich zu bewegen anfängt, mit Leichtigkeit reisst und demselben die Freiheit gibt, wie es Dujardin bei Mermis gesehen hat, und wie ich es mit grosser Wahrscheinlichkeit auch für meine Ascaris glaube annehmen zu dürfen. Ueber die Ursache der Zerfaserung der Eihautanhänge wage ich keine Vermuthung aufzustellen.

Wenn ich zum Schlusse die Hauptpunkte der Entwickelung der Ascaris dentata zusammenfasse, ergiebt sich folgendes:

1) Nach der Befruchtung schwindet Keimbläschen und Keimfleck.
2) Im Centrum des Dotters bildet sich die erste mit einem Kern begabte Embryonalzelle.
3) In derselben erzeugt sich eine Brut von zwei neuen Kernzellen, die durch Schwinden der ersten Zelle frei werden. Diese zwei Zellen der zweiten Generation werden nun selbst zu Mutterzellen und lösen sich dann auf. In dieser Weise bildet sich eine Generation von Zellen nach der andern, so dass je die folgende die doppelte Zahl von Zellen als die vorhergehende enthält.
4) Gegen das Ende dieses endogenen Zellenbildungs-Processes geht der die Zelle des Dotters ganz erfüllende Haufen von Embryonalzellen durch Auswachsen in den Leib des jungen Thieres über.
5) Die Dotterhaut persistirt während der ganzen Entwickelung.

Bei Oxyuris ambigua habe ich die nämliche Entwickelung beobachtet wie bei Ascaris dentata, nur habe ich sie theils nicht so weit, theils nicht so ausführlich verfolgt, weshalb ich nur wenige Worte darüber sage.

Auch hier bildet sich im Centrum des ziemlich körner-

---

1) Vergleiche was von Bär Entwickelungsgeschichte der Thiere 2. Theil, pag. 28 und folg. über die Bildung der Chalazen sagt.

armen Dotters nach dem Schwinden von Keimbläschen und Keimfleck die erste mit einem Kern begabte Embryonalzelle. Die weitere Entwickelung geschieht wie bei Ascaris, doch habe ich hier nie zwei Zellen in einer Mutterzelle eingeschlossen getroffen, wohl aber häufig zwei Kerne, was ich bei jener niemals sah. Die ersten Generationen der Embryonalzellen liegen inmitten des Dotters, die späteren erfüllen allmählig den Raum der Dotterhaut und lagern sich endlich an diese an.

2. Cucullanus elegans.

Siebold gibt an, dass er bei Cucullanus Emydis lutariae die Furchungen der Eier beobachtet habe in ähnlicher Weise, wie bei Ascaris acuminata, nigrovenosa, Filaria u. s. w.; nach meinen Beobachtungen fand ich, dass bei Cucullanus elegans die Analogie mit den erwähnten nur eine äusserliche ist, derselbe vielmehr sich ganz nahe an Ascaris dentata und Oxyuris anschliesst, wesshalb ich dessen Entwicklung nur in kurzen Umrissen darstellen werde.

Cucullanus ist lebendiggebärend, und man findet in den meisten befruchteten Weibchen fast alle Entwickelungsstadien vom Anfange bis zum Ende beisammen, was wie leicht begreiflich für die Genauigkeit der Untersuchung von grossem Werthe ist.

Die reifen Eier sind rundlich von 0,018‴ diam., bestehen aus zarter Dotterhaut, wasserhellem, sehr wenig körnigem Dotter, rundem dünnhäutigem Keimbläschen und rundem dichtem, daher ziemlich dunklem homogenen Keimfleck.

Nach der Befruchtung, die höchst wahrscheinlich beim Austritte der Eier aus dem Eierstocke stattfindet, umhüllen sich dieselben mit einer durchsichtigen, mässig dicken äusseren Eihaut oder Chorion, das rund und ohne Anhänge ist, und der Dotterhaut überall dicht anliegt. Samenzellen traf ich hier keine, und ich schliesse nur daraus auf den Ort der Befruchtung, weil alle etwas tiefer im Uterus befindlichen Eier die er-

sten Entwickelungszeichen an sich tragen. Die allerersten Stadien der Bildung des Embryo zu beobachten, war mir nicht vergönnt; in den jüngsten befruchteten Eiern, die ich sah, waren zwei grosse, den Raum der Eihäute ganz ausfüllende Zellen enthalten, deren durchsichtige, dünne Membran eine klare sehr körnerarme Flüssigkeit und einen kleinen excentrischen, blassen, rundlichen Kern umschloss. Weiterhin fand ich Eier, die drei solcher Kernzellen, zwei kleinere und eine grössere, andere die vier gleich grosse enthielten. Nach der Analogie mit Ascaris dentata, deren Verhältnisse ich schon kannte, konnte ich diese Zellen nur für Embryonalzellen halten, allein hier füllten auch die ersten Generationen die Dotterzelle ganz aus, dort waren solche inmitten des Dotters enthalten. Da ich nun die ersten dieser Eier bei einer unter Wasser vorgenommenen anatomischen Untersuchung des Cucullanus zu Gesicht bekam, so schob ich erst die Ursache dieser Verschiedenheit auf etwas äusserliches und glaubte die Zellen seien durch Aufnahme von Wasser bis zur Berührung der Eihäute ausgedehnt worden; allein bald fand ich bei Anwendung von Zuckerlösung und Eiweiss, dass dem nicht so war. Zwar sah ich, dass Wasser nicht ohne Einfluss bleibt, namentlich dass es alle Theile der Eier, Embryonalzellen sowohl als Eihäute ausdehnt, und letztere sehr oft zum Bersten bringt, allein auch bei Prüfung der Eier in jenen dichteren Medien erfüllten immer die Zellen den Raum der Häute ganz und gar. Dass die beschriebenen Kernzellen wie bei Ascaris dentata Embyonalzellen seien, lehrte eine weitere Beobachtung gar bald. Denn auch hier bildete sich durch endogene Zellenbildung eine Generation von Zellen nach der andern und dann gingen dieselben in den wurmförmigen Leib des Embryo über.

Auch hier beobachtete ich, dass es nur selten gelingt, ein Ei gerade in dem Augenblicke zu treffen, wo Tochterzellen und Mutterzellen nebeneinander sichtbar sind, doch fand ich zwei, das eine mit vier, das andere mit drei Mutterzellen,

deren jede statt des verschwundenen Kernes zwei Tochterzellen enthielt, die was Kern, Inhalt und Membran betrifft ganz so beschaffen waren, wie die oben beschriebenen Embryonalzellen. Ferner ist es besonders in späteren Stadien nicht selten, dass man zwei Kerne in einer Zelle findet, welche bald einander nahe stehen, bald ferner, nämlich mehr nach den Enden der Längenaxen der elliptisch gewordenen Zellen gelagert sind; noch andere Kerne länglicher Zellen waren elliptisch oder spindelförmig, einige in der Mitte mit einer ringsherumgehenden Einkerbung. So viel über die die Art der Erzeugung dieser Zellen beurkundenden Erscheinungen, was die Zahlen und Stellungsverhältnisse derselben betrifft, fand ich, dass die zwei ersten beobachteten, bald vier kleineren tetraedrisch gestellten Platz machen, dann acht noch kleinere ihre Stelle einnehmen und so weiter immer kleinere und zahlreichere Zellen auftreten, bis die endogene Zellenbildung aufhört. Auch hier sah ich Zellen und Kerne nur bis zu einer gewissen Generation herab deutlich, auch hier kann ich die Zahl der Generationen nicht bestimmen, die erscheinen, bevor die Umwandlung der Embryonalzellen in die einzelnen Gewebe vor sich geht; auch hier endlich gleichen die in diesem zellenbildenden Process begriffenen Eier dem Anschein nach den sich furchenden anderer Thiere.

Allein nicht blos der Inhalt der Eier ändert sich während dieser Vorgänge, sondern auch deren Grösse, so nämlich, dass die am Ende des Stadiums der Embryonalzellenbildung angelangten um das Doppelte grösser als die unbefruchteten Eier sind. Es ist mir wahrscheinlich, dass diese Massenzunahme bloss bei den Embryonalzellen statt hat und die Eihäute ausser der Ausdehnung keine weitere Veränderung erleiden; doch lässt sich dieses nicht beweisen. Dagegen ist es klar, dass dieses Wachsthum nur durch Aufnahme assimilirbarer Stoffe aus dem Inhalt der Geschlechtstheile der Mutter geschehen konnte. Ich führe noch an, dass ich in den späteren Stadien die Dotterhaut nie vom Chorion isolirt gesehen habe

Aus diesen Beobachtungen folgt also, dass im befruchteten Ei des Cucullanus eine Generation von Zellen nach der anderen durch Bildung von Tochterzellen in Mutterzellen erscheint, so dass je die folgende Generation die doppelte Zahl von Zellen je der früheren enthält, dass wahrscheinlich die Bildung der Tochterzellen so geschieht, dass Mutterzelle und ihr Kern länger werden, letzterer in zwei sich theilt und um jeden derselben eine junge Zelle sich bildet, endlich, dass schon die ersten Generationen von Embryonalzellen die Dotterzelle ganz erfüllen.

Von den ersten Entwicklungsstadien habe ich, wie gesagt, nichts gesehen, d. h. ich weiss weder vom Schicksale des Keimbläschens und Keimfleckes noch von der Bildungsweise der zwei ersten beobachteten Embryonalzellen etwas zu erwähnen, doch scheint es mir bei Berücksichtigung der sonstigen Uebereinstimmung zwischen Cucullanus und Ascaris dentata sehr wahrscheinlich, dass auch bei ersterem Keimbläschen und Keimfleck schwinden, dann eine neue Kernzelle als erstes Gebilde des Embryo sich bildet, und die zwei folgenden als Tochterzellen in sich erzeugt.

Die Bildung des jungen Wurmes scheint hier in anderer Weise vor sich zu gehen, als bei Ascaris. Ich sah den Klumpen der Embryonalzellen während des Auftretens der verschiedenen Generationen derselben immer mehr seine Kugelgestalt verlieren, erst eiförmig rund, dann länglich eiförmig, zugleich in einer Richtung der Queraxe platt werden. Die Embryonalzellen waren nun so klein, dass die ganze Masse grobkörnig erschien. Von diesem Stadium bis zum nächst beobachteten oder letzten, wo der Embryo deutlich in gewundener Lage erkannt werden konnte, habe ich keine Uebergänge getroffen, und ich sehe mich daher zur Annahme bewogen, dass der Haufe Embryonalzellen auf einmal in einen spiralig gewundenen Embryo zerfällt. Bevor ich hierüber weiter rede, wird es nöthig sein, dass ich das letzte Stadium näher betrachte. In diesem ist der Embryo so gelagert, dass

sein Körper zwei vollkommene Spiralwindungen beschreibt, die einen elliptischen Raum umkreisen, dessen Längenaxe mit der des eiförmigen Eies parallel ist. Die Windungen liegen so dicht einander an, dass man die einzelnen Theile des Wurmes nicht unterscheiden, überhaupt sich von dessen Lage keine Vorstellung machen könnte, wenn man nicht oftmals Gelegenheit hätte, ausschlüpfende Embryonen zu belauschen. Diese rollen sich, wenn sie ihre Häute durchbrochen haben, mehr oder weniger langsam auf, nie so schnell, dass man nicht ihre einzelnen Theile in ihrer verschiedenen Stellung erkennen konnte. So fand ich dass am zusammengewickelten Embryo Kopf und Schwanz in der Mittellinie, aber einander entgegengesetzt liegen, und dass die Ränder von den mittleren Theilen des Wurmes eingenommen werden, Verhältnisse, die ein Blick auf die Zeichnungen klar machen wird. Liegt der Embryo noch zusammengerollt, so kann man weder vordere noch hintere Extremität unterscheiden, sondern man sieht nur zwei Längslinien, man mag denselben um seine Längsaxe wenden wie man will, die wenn der Embryo. der wie früher der Haufe der Embryonalzellen linsenförmig ist, auf der platten Seite liegt, ein mittleres breiteres und zwei seitliche schmale, wenn auf der Kante drei gleich breite Felder begrenzen. Diese Linien deuten die Stellen an, wo die einzelnen Windungen einander berühren, sie sind Anfangs schwächer, nachher stärker, doch selten so stark, dass man den Uebergang einer Windung des Embryo in die andere verfolgen könnte. Die Verschiedenheiten in den Feldern rühren daher, dass theils einzelne Windungen einander decken, theils der plattrunde Wurm bald von seiner schmalen, bald von der breiteren Seite gesehen wird. In Fig. 40. habe ich einen idealen Querdurchschnitt des Embryo, wenn er noch zusammengerollt liegt, gegeben; von dem Standpunkte a habe ich die Fig. 36. von b aus Fig. 37. gezeichnet.

Ich habe nun nur das allmählige Stärkerwerden der Längslinien, aber nie ein allmähliges Hervorwachsen der Enden des Wurmes gesehen, wie Bagge es bei Ascaris acumi-

nata und Strongylus auricularis, ich bei Ascaris dentata fanden, und darauf gründete ich die oben ausgesprochene Ansicht von der Entstehung des jungen Cucullanus durch ein Zerfallen der Masse der Embryonalzellen in den spiralig gerollten Wurm. Doch will ich nicht mit Bestimmtheit aussprechen, dass keine Zwischenstufen, die das Auswachsen der Embryonalzellenmasse bewiesen, gefunden werden könnten, nur das bemerke ich, dass ich selbst Anfangs von der Ansicht, dass der Vorgang so stattfinde, geleitet wurde, und erst nach Untersuchung vieler trächtiger Weibchen zu einem anderen Entscheide kam.

Der junge Wurm bewegt sich, sobald er seine Hüllen verlassen hat, Anfangs lebhaft in den ihn umgebenden Flüssigkeiten, bald wird er matter, endlich ganz ruhig nnd starr. Derselbe ist 0,2''' lang, plattrundlich, an beiden Enden verschmälert, am hinteren schmaler und spitz zulaufend. Er ist noch sehr einfach gebaut, besteht nur aus einer hellen, sanft quergerippten äusseren Hülle nnd einer in derselben eingeschlossenen körnigen dichten Masse. Erstere ist undurchbrochen und zeigt von Mund, After oder Geschlechtsöffnung keine Spur, aus ihr entstehen zweifelsohne Haut und Muskelschichten; letztere besteht aus einem vorderen schmaleren, bis an das vordere Ende der Hautschicht reichenden und hinterem breiteren längeren Theil, der in einiger Entfernung von der Schwanzspitze ganz fein ausläuft. Ich halte dafür, dass diess die erste Andeutung des Darmkanals sei und zwar mit schon geschiedenen Anlagen für Oesophagus und Magen, vielleicht ist im mittleren Theil auch schon der Bildungsstoff für die Geschlechtstheile enthalten. Ueber die Struktur aller dieser Theile weiss ich nichts zu sagen, nur dass ich manchmal vereinzelte kleine Zellen zu erkennen glaubte.

Bothryocephalus [1]) ? Salmonis umblae.

Alle unsere Kenntnisse über die allererste Entwicklung der Cestoiden reduciren sich auf das, was v. Siebold in Burdachs Physiologie mitgetheilt hat. Hier heisst es [2]): „Nachdem die Eier sich nebst ihren Häuten gehörig ausgebildet haben, beginnt die Entwickelung des Embryo. Der Inhalt der innersten Eihülle verliert immer mehr sein körniges Ansehen, zieht sich etwas von der Hülle zurück, welche ihn vorher rundherum herührte, und grenzt sich zuletzt durch einen scharfen Umriss ab. Die Gestalt, welche der Embryo dabei annimmt, richtet sich ganz nach der Form der Eihülle, welche ihn einschliesst, und ist daher bald rund, bald längs- oder queroval. Diese durchsichtigen körnerlosen Körperchen lassen weder eine Art Kopf, Hals noch Gliederung erkennen, auch war es bis jetzt nicht möglich in ihrem Innern etwas von Organen aufzufinden, sechs kleine Hacken ausgenommen, welche keinem der beobachteten Embryonen fehlten.“ Dann weist Siebold diese Häckchen bei vielen Species von Bothryocephalus und besonders von Taenia nach, beschreibt deren Stellung und verschiedene Gestalt und die Bewegungen derselben und des Embryoleibes.

Was mich betrifft, so wünschte ich, nachdem ich die Entwickelung der Rundwürmer kennen gelernt hatte, auch mit der der übrigen Eingeweidewürmer mich bekannt zu machen. Das Resultalt meiner Untersuchungen, so mangelhaft es auch ist, füllt doch einige Lücken unserer bisherigen Einsicht, und dessbalb scheue ich mich nicht dasselbe mitzutheilen.

Die Eier unseres Bothryocephalus sind in ihrem jüngsten dem Beobachter sich darbietenden Zustande kugelrund, massen

1) Diese wahrscheinlich neue Art fand ich im Zwölffingerdarm mehrerer Individuen des Salmo umbla, die ich aus dem Zugersee erhielt.

2) Zweite Aufl., 2. Band, pag. 203.

im Diam. 0,013''', und bestehen aus Dotterhaut, Keimbläschen und vielleicht einem Keimfleck. Erstere ist dünn und durchsichtig, sie schliesst einen hellen an Körnern armen Dotter ein und birgt das an ihre Wand gelagerte ziemlich grosse Keimbläschen von 0,008 — 0,009'''. Ein solches ist meines Wissens noch bei keinem der Cestoiden gesehen worden, was entweder darin seinen Grund haben kann, dass man noch wenig nach demselben forschte, oder von der Schwierigkeit der Beobachtung herzuleiten ist; hier wenigstens ist dasselbe so blass und zart, dass es schon ziemlicher Vertrautheit mit der microscopischen Untersuchung bedarf, um es bei ungemässigtem Lichte zu erkennen; mildert man dagegen die Beleuchtung, so nimmt man dasselbe leicht wahr und findet zugleich in dessen Innerem ausser einer hellen Flüssigkeit einige kleine Körner, von denen manchmal ein grösseres als Keimfleck sich kund zu geben scheint. Ob diese Deutung die richtige sei, werden spätere Beobachtungen entscheiden müssen, doch neige ich mich jetzt schon eher zur Ansicht hin, dass dieses Korn etwas anders sei, vielleicht nebst den kleineren ein Rest des wahren Keimfleckes, und dass dieser wie bei anderen Thieren viel mehr Regelmässigkeit in Lagerung und Gestalt zeigen werde, wenn nicht alle diese Körner als ebenso viele Keimflecke betrachtet werden müssen, wie bei den Fischen, was nicht sehr wahrscheinlich ist. Dass überhaupt jedes unbefruchtete Ei einen Keimfleck enthalte, daran, glaube ich, wird wohl Niemand zweifeln.

Viel häufiger als die eben beschriebenen waren Eier, die auch eine äussere Eihaut besassen. Diese war elliptisch oder eirund, ziemlich dick, und stand mit ihren beiden Polen mehr oder weniger von der Dotterhaut ab; den zwischen beiden befindlichen Zwischenraum nahm eine helle, körnerlose Flüssigkeit ein. An solchen Eiern erkannte ich nur in wenigen Fällen das Keimbläschen, die meisten enthielten nichts als einen im Verhältnisse zu früher an Körnern viel reicher gewordenen Dotter. Eier von 0,036''' Länge und 0,018''' Breite

bestanden, soviel man sehen konnte, einzig aus äusserer Eihaut, derselben dicht anliegender Dotterhaut und ganz körnigem, unter dem Microscope bei durchfallendem Lichte schwarz erscheinendem Dotter; von irgend welchen die Entwickelung des Embryos beurkundenden Erscheinungen konnte ich an denselben noch keine Spur auffinden. Erst bei etwas grösseren Eiern sah ich aus dem Inneren des Dotters einen helleren, ziemlich regelmässig und begrenzten Theil hervorschimmern, über dessen Natur ich mich durch sorgfältiges Quetschen und Zerdrücken der Eier zu belehren suchte, ohne zu einem Ziele zu kommen. Nur die Beobachtung weiter vorgerückter Eier gab mir Aufschluss. Ich fand dass der helle im Centrum gelegene Fleck immer grösser und zugleich heller wurde, immer näher an die Oberfläche des Dotters gelangte und endlich denselben durchbrach, Verhältnisse, die mir durch Rollen der Eier und Anwendung von auffallendem Licht leicht deutlich wurden. Der Riss des Dotters, nicht der Dotterzelle, sondern der durch die zähe Dotterflüssigkeit zu einer ziemlich compacten Masse vereinigten Dotterkörner wurde nun immer weiter und länger genau im Verhältniss mit dem Grösserwerden der nun frei zu Tage liegenden und die Dotterhaut berührenden Centralmasse, in der ich jetzt erst einen Haufen dichtaneinander gedrängter Zellen erkannte. Diese Embryonalzellen, wie ich sie meiner Schilderung etwas vorgreifend von nun an nennen werde, waren, gleich nachdem sie den Dotter durchbrochen hatten, rundlich, von 0,003 — 0,004‴ Diam, sehr zarthäutig mit heller Flüssigkeit gefüllt und besassen einen ganz kleinen dunklen Kern, ihre Zahl schätze ich auf zwanzig bis dreissig.

Die weiter auftretenden Erscheinungen lassen sich mit wenigen Worten so bezeichnen. Die Embryonalzellen werden immer kleiner, ihre Masse und Zahl aber nehmen immer mehr zu, der Dotter dagegen schwindet je länger je mehr. Endlich ist von demselben keine Spur mehr vorhanden, und die Eihäute d. h. Dotterhaut und Chorion enthalten nichts,

als die sie ganz erfüllende Masse der sehr klein und unzählbar gewordenen Embryonalzellen. Einige nähere Angaben werden diese Vorgänge besser versinnlichen. Das Schwinden des Dotters findet in der Regel so statt, dass die mittleren Theile desselben zuerst vergehen, indem nämlich der zuerst auftretende Spalt oder Riss nach und nach ringsherum geht und endlich den Dotter vollkommen in zwei Hälften trennt; dann berühren die Embryonalzellen ringsherum die Dotterhaut, sind dagegen nach den beiden Polen des Eies hin mützenartig von den Dotterhälften bedeckt. Solche Eier sind noch grösser als die früheren, nämlich 0,042‴ lang, 0,027‴ breit. Selten lösen sich dann diese Hälften gleichmässig auf, sondern meist die eine oder die andere etwas früher, doch stets so, dass sie vom Aequator nach den Polen hin abnehmen. Andere Male trennt sich der Dotter nicht ganz in zwei Theile, sondern bleibt durch eine breitere oder schmalere Verbindungsmasse zusammenhängend, und schwindet von allen Seiten her gleichmässig. Im Dotter fand ich beim ersten Auftreten der Embryonalzellen keine weitere Strucktur, als dass er aus unregelmässig rundlichen, grösseren und kleineren dichten Körnern bestand; später erst, wenn die Embryonalzellen denselben an Masse überwogen, sah ich die Körner in rundliche Haufen von 0,003 — 0,006‴ gruppirt, welche bei oberflächlicher Betrachtung das Ansehen von Zellen hatten, so dass die Kugel der Embryonalzellen an den Stellen wo noch Dotter lag, wie mit einem Epithelium überzogen schien. Sah man aber genauer zu, so ergab sich leicht, dass diese Haufen keine sie umhüllende Membran besassen, denn ihre Umrisse waren nicht scharf und an demselben ringsherum die einzelnen Körner deutlich wahrzunehmen. Am schönsten waren die Haufen, wo nur wenig Dotter vorhanden war, zu erkennen, sie bedeckten dann, jeder von dem andern gesondert, 3 — 5 an Zahl, die eine oder andere Seite der Zellen; bei noch grösserer Dottermasse stiessen sie dicht an einander, und waren minder leicht zu sehen.

An den ersten Embryonalzellen fand ich, wie erwähnt, einen kleinen Kern, später verhinderte die zunehmende Verkleinerung dieser Zellen eine sichere Beobachtung. Die Entstehung der Zellen der ersteren sowohl als der nachherigen konnte ich nicht ermitteln, bei jenen setzt ihre im Innern des undurchsichtigen Dotters vorsichgehende Bildung, bei diesen ihre Kleinheit aller Forschung ein Ziel. Aus denselben Gründen ist mir auch das Schicksal des Keimbläschens dunkel geblieben.

Ist der Dotter geschwunden, so sind die Embryonalzellen so klein geworden, dass sie nicht mehr als solche wahrgenommen werden können. Wer in diesem Stadium ein Ei unseres Bothryocephalus zum ersten Male sähe, würde in der aus ziemlich hellen Körnern zusammengesetzt scheinenden Kugel, welche die Dotterhaut fast ganz erfüllt, schwerlich ein Gebilde sehen, dass schon so manche Veränderungen durchlaufen hat und seiner Umbildung zu einem bewegungsfähigen Embryo ganz nahe ist. Und doch ist dem so; der Analogie nach darf der mit den früheren Zuständen vertraute, auf die zellige Natur der hellen Körner schliessen, und wer den Blick vorwärts wendet, wird bald das junge Thier aus ihnen entstehen sehen.

Es sondern sich nämlich die Embryonalzellen in eine peripherische und centrale Schicht. Jene hat ungefähr einen Drittheil der Breite von dieser und zeigt körnige Zusammensetzung, die innere erscheint erst rundlich von Gestalt und fein granulirt, bald aber wird sie birnförmig, etwas platt gedrückt, von der Seite angesehen hier convex, da mit einer Einbiegung, oben breit und unten spitz; ihre Substanz ist scheinbar homogen, mässig dicht, heller als die Rindenschicht. Diese Kernschicht nun erkannte ich als den Embryo, denn bei genauerer Forschung fand ich in deren breiterem oder Kopfende die sechs paarweise gestellten Häckchen, die v. Siebold schon bei vielen Arten von Taenia und Bothryocephalus beschrieb, auch nahm ich Bewegungen des jungen Thieres

wahr. Was die Stellung der Häckchen betrifft, so liegen sie an der Seite des Embryo, welche die Einschnürung zeigt, zwei in der Mitte der Längsaxe parallel, die zwei andern Paare schräg zu beiden Seiten, sie bestanden aus einem mässig gekrümmten Hacken und etwas längerem geradem Stiel, der da, wo er in ersteren überging, auf einer Seite eine kurze ziemlich spitze Hervorragung zeigte; die Länge des Ganzen betrug 0,009'''. Bewegungen derselben, wie sie von Siebold zu Gesicht bekam, konnte ich nicht beobachten, wohl aber mässig rasche Verkürzungen und Ausdehnungen des Leibes, an dem keinerlei Organe wie Darm, Mund u. s. w. sichtbar waren. Diese Eier mit lebenden Jungen waren 0,064''' lang, 0,036''' breit.

Weitere Entwickelung dieses Bothryocephalus habe ich nicht beobachtet, ich begnüge mich daher mit einer Vermuthung, dass nämlich im nächstfolgenden Stadium der Embryo durch Resorption der Rindenschicht an Grösse zunimmt und dann die Eihäute durchbricht. Ich kann dies dadurch wahrscheinlich machen, dass ich sah, wie die äussere Schicht in den letzten von mir wahrgenommenen Zuständen von ihrem körnigen Ansehen in ein lockeres, maschiges, scheinbar grosszelliges Gewebe überging, welche Veränderung vielleicht als Beginn einer Auflösung zu betrachten ist.

Bis jetzt habe ich die Entwickelung dieses Bothryocephalus beschrieben, ohne dass ich versucht hätte, die Lücken meiner Erfahrungen durch anderweitige zu ergänzen. Es scheint mir aber passend zum Schlusse solches zu unternehmen.

Vor Allem springt die grosse Analogie mit Ascaris dentata und Oxyuris in die Augen. Bei meiner Cestoide, wie dort traten die ersten Embryonalzellen in der Mitte des Dotters auf, bei beiden vermehrten sie sich auf Kosten desselben an Zahl und wurden immer kleiner, die Zellen des einen, wie des andern besassen Kerne und gingen nach dem Verschwinden des Dotters in den Embryo über, es scheint mir daher nicht allzu gewagt, anzunehmen, dass bei Bothryoce-

phalus Keimbläschen und Keimfleck mit der Befruchtung schwinden, die erste Embryonalzelle frei im Centrum des Dotters sich bilde, durch endogene Zellenbildung eine Generation derselben nach der anderen sich erzeuge, während der Dotter unter diesem Processe vergehe, und endlich nach Beendigung desselben der Leib des Embryo mit seinen besonderen Geweben aus den letzten Embryonalzellen sich aufbaue, wie wir dies alles bei Ascaris dentata gesehen haben. Auch die Erscheinungen, die bei Cucullanus elegans vorkommen, können diese Annahme insoweit nämlich, als sie die Art der Zellenvermehrung betrifft, nur rechtfertigen.

Es kommen aber bei Botbryocephalus noch einige einer besondern Erwähnung werthe Thatsachen vor; es ist diess das Grösserwerden aller Gebilde des Eies und die Veränderungen des Dotters während des Laufes der Entwickelung. Vergleicht man die oben angegebenen Maasse untereinander, so wird man finden, dass die Eier mit lebenden Embryonen gerade noch einmal so gross sind, als die wo das Keimbläschen geschwunden ist und diese hinwiederum die grössten derer, die noch kein Chorion haben, fasst einmal an Masse übertreffen. Gleichzeitig mit diesem Wachsthume geht in den ersten Stadien die erwähnte Veränderung im Dotter vor, dass nämlich derselbe von seinem flüssigen Zustande in eine dichte körnerreiche Masse übergeht. In den späteren finden wir das Auftreten und Vermehrung der Embryonalzellen zugleich mit dem Schwinden des Dotters. Wollen wir nun die Frage zu beantworten suchen, welche Theile des Eies eigentlich es sind, die sich vergrössern, ob alle gleichmässig, oder nur einzelne, so scheint es passend, den Grund der Veränderungen in die zu legen, an denen wir sonst schon Zeichen eines regen Lebens wahrgenommen haben. Ich möchte desshalb annehmen, dass in den ersten Stadien, der Dotter nicht bloss in seiner Zusammensetzung sich verändere, sondern auch an Masse zunehme und mechanisch die Eihäute ausdehne, mit dem Auftreten der Embryonalzellen aber seine Rolle an diese abgebe,

und wie auch seine Abnahme ausdrückt, in ein passives Verhältniss zurücktrete.

Beachtenswerth scheint mir noch der Umstand, dass das Ei von Bothryocephalus auch nach der Befruchtung flüssige Stoffe aus den Geschlechtstheilen der Mutter aufnimmt und assimilirt, denn offenbar kann die Zunahme des Dotters nicht bloss an Masse, sondern auch an Dichtigkeit auf keine andere Weise erklärt werden; doch wissen wir durch Rathke, dass auch beim Scorpion und einigen kleinen Krustaceen, wo ebenfalls keine Verbindung zwischen den Eihäuten und der Mutter sich findet, etwas Aehnliches vorkommt, und denselben Hergang habe ich oben bei Cucullanus beschrieben. Nach dem Auftreten der Embryonalzellen sind wir durch nichts genöthigt, anzunehmen, dass auch fernerhin Stoffaufnahme von aussen stattfinde, denn obschon gewiss ist, dass die Masse der kleinsten Embryonalzellen ein grösseres Volumen besitzt, als der Dotter vor der Bildung derselben, ist es doch ganz einleuchtend, dass selbe, zarte Bläschen mit Flüssigkeit gefüllt, eine viel geringere Dichtigkeit besitzen als jener. Es scheint mir daher die Annahme, dass die Embryonalzellen einzig und allein aus dem sich auflösenden Dotter hervorgehen genügend, um deren Volumenszunahme und in Folge dieser die Ausdehnung der Eihäute zu begreifen.

Wir können also bei Bothryocephalus zwei Stadien der Entwickelung unterscheiden. Im ersten, das von der Befruchtung bis zur Bildung der ersten Embryonalzelle geht, finden wir Zunahme des Dotters an Dichtigkeit und Volumen, Stoffaufnahme von aussen; im zweiten keine Stoffaufnahme, Auflösung des Dotters und Bildung der Embryonalzellen aus demselben; es reicht von dem Auftreten der ersten Embryonalzelle bis zum völligen Schwinden des Dotters. In beiden Stadien ist hier durch die Zunahme des Dotters, dort der Embryonalzellen die mechanische Ausdehnung der Eihäute bedingt.

Auch über die Entwickelung einer anderen Cestoide

(Taenia?) deren Eier Hake [1]) als eigenthümliche Elemente des Eiters von Leberabscessen der Kaninchen beschrieb, habe ich einige obschon weniger vollständige Beobachtungen, die wenigstens was Bildung der Embryonalzellen und das Verhalten des Dotters betrifft, ganz dieselben Resultate ergaben, wie die bei Bothryocephalus Salmonis umblae gemachten. Ich fand nämlich in abscessartigen Höhlen der Leber mehrerer Kaninchen, eine gelbe, eiterartige, etwas dickliche Masse, die die Höhlen ganz erfüllte, und erkannte sie gleich als Eier analog denen von Bothryocephalus, in verschiedenen Stadien der Entwickelung. Professor Henle, dem ich dieselben zeigte, sagte mir dann, Hake habe diese Gebilde als eigenthümliche Eiterbestandtheile beschrieben; und in der That erkannte ich bei Vergleichung der Abbildungen des Engländers meine Cestoideneier beim ersten Blick, nur hat sie derselbe bei geringen Vergrösserungen betrachtet und darum die Embryonalzellen nicht deutlich gesehen.

4. Distoma tereticolle Rud.

Nur von sehr wenigen Trematoden kennt man bis jetzt die Entwickelung, weil sie nur bei einer geringen Zahl derselben im Leibe des Mutterthiers vor sich geht, überdies die Kleinheit der Eier der Beobachtung grosse Schranken setzt, und was die aller ersten Stadien derselben betrifft, ist meines Wissens v. Siebold der einzige, der einige Angaben darüber gemacht hat. Derselbe sagt in Burdach's Physiologie [2]); nachdem er von der Bildung des Eies und der Eihülle der Trematoden geredet hat, folgendes: „Mit der weiteren Ausbildung der Eischale nimmt die körnige Dottermasse in derselben ab, und es kommen statt dessen grössere wasserhelle Blasen zum Vorschein, zwischen welchen alsdann das Keim-

1) Dr. Hake on carcinoma of the hepatic ducts, London 1839, 4.
2) 2. Aufl., 2. Band, S. 207.

bläschen schwer herauszufinden ist und sich zuletzt ganz verliert. Bald fangen die Bläschen an, sich stark aneinander zu drängen, so dass sie zuletzt einen gemeinschaftlichen zusammenhängenden Körper bilden, der durch seine blasige Oberfläche seine Entstehungsweise anzeigt. Der blasige Umriss derselben ebnet sich nach und nach und lässt bald einen Embryo erkennen, der besonders auf Kosten der Dotterkörnchen entstanden zu sein scheint, welche während dieser Zeit immer seltener geworden sind."

Wie man bald sehen wird, hat Siebold die wichtigsten Thatsachen richtig gesehen, allein es fehlte ihm das Band, durch das er dieselben hätte verknüpfen können. Es entwickeln sich nämlich die Eier des Distoma tereticolle in ihren ersten Stadien ganz wie die des Bothryocephalus, indem mitten im dichten, körnigen Dotter die ersten Embryonalzellen sich bilden, zugleich mit ihrer Vermehrung kleiner werden, den Dotter erst durchbrechen, dann durch ihre fortschreitende Entwicklung gänzlich aufzehren und endlich in ihrer Gesammtheit in den Leib des Embryo übergehen. Die nähere Beschreibung dieser Veränderungen übergehe ich, da ich nur oben Gesagtes wiederholen müsste, erwähne jedoch, dass ich in den Zellen der ersten Generationen die Kerne ganz deutlich wahrnahm, dass ich entgegen v. Siebold da, wo Embryonalzellen vorhanden waren, nie mehr ein Keimbläschen fand, dass die Dottterkörner bei fast aufgezehrtem Dotter nicht selten in kugelige Haufen sich gruppirten, endlich die Eier während ihrer Ausbildung keine Grössenzunahme zeigten. Die jungen aus der mit einem Deckelchen aufspringenden Eihülle herausgeschlüpften Thiere waren wurmartig, bewegten sich sehr träge und nur kurze Zeit; ausser einem dunklen, im Kopfende gelegenen (Schlundkopf?) und einem kanalartigen durch den Leib sich erstreckenden Theile (Darm?) konnte ich keine Organisation an ihnen entdecken.

Aus diesen Thatsachen ziehe ich die Folgerung, dass Bothryocephalus und Distoma in den wichtigeren Entwickelungs-

momenten ganz übereinstimmen und verweise in Bezug auf das Mangelhafte meiner Beobachtung auf das, was ich bei ersterem über seine Analogie mit Ascaris dentata beigebracht habe.

5. Ascaris nigrovenosa, acuminata, succisa.

Bei allen diesen Rundwürmern kommt sogenannte Furchung des Dotters vor, welche zuerst durch v. Siebold und neulich von Bagge genauer beschrieben wurde. Wenn ich trotz der Forschungen dieser Männer im Stande sein sollte, Neues und nicht Unwichtiges beizufügen, habe ich es dem Umstande zuzuschreiben, dass ich mit der Entwickelung anderer Eingeweidewürmer schon bekannt war, und meinen Hauptzweck in die Erforschung des eigentlichen Grundes, des Wesens der Furchungen setzte.

Durch die v. Siebold vorbehaltene Entdeckung der Bläschen innerhalb der Furchungskugeln, war schon ein wichtiger Schritt zur Erkenntniss geschehen, man hatte dadurch den Fingerzeig erhalten, dass wohl Zellenbildung ein Hauptmoment der Furchung sein werde. Allein keiner der übrigen in diesem Gebiete thätigen Naturforscher schien sich um die Eingeweidewürmer zu kümmern, bis vor kurzem erst Bagge einen Schritt weiter that, indem er nachwies, dass immer vor der Theilung einer Dotterkugel statt des früheren Bläschens zwei derselben sich vorfinden, von denen dann je eines in die zwei neu entstehenden Dotterkugeln zu liegen komme, zugleich glaubte er beobachtet zu haben, dass diese Vermehrung der Bläschen, durch Theilung je der früheren in zwei vor sich gehe.

Was mich betrifft, so kann ich nicht blos v. Siebold's und theilweise auch Bagge's Beobachtungen bestätigen, sondern ich werde auch den Beweis liefern, dass die Bläschen

1) Burdach's Physiologie 2. Aufl., 2. Band.
2) De evolutione Strongyli auricularis et Ascaridis acuminatae etc.

Zellen und zwar die ersten Embryonalzellen sind. Jedes der in den Furchungskugeln eingeschlossenen Bläschen nämlich enthält einen kleinen, der Wand desselben anliegenden Kern und giebt sich dadurch unzweifelhaft als eine Zelle zu erkennen. Ich entdeckte diese Kerne zuerst bei Ascaris nigrovenosa, wo auch die Zellen selbst am schönsten zu sehen sind, indem ich theils die Zellen der Furchungskugeln isolirte, was gar nicht unschwer gelang, theils sich furchende Eier einem mässigem Drucke aussetzte. Die Kerne waren hier rund, von bedeutend grösserer Dichtigkeit als der flüssige Inhalt ihrer Zelle, aber nicht so dunkel wie die Körner des Dotters, und massen in Eiern mit einer bis acht Furchungskugeln 0,0022‴ — 0,003‴, in einigen der grössten derselben sah ich in der Mitte eine ganz kleine ringförmig begrenzte Stelle, ob ein nucleolus oder eine Höhlung wage ich nicht zu entscheiden, weit aus die meisten jedoch waren aus homogener Substanz gebildet. Die Zellen der Furchungskugeln sind, wie schon Bagge sagt, dann noch zu erkennen, wenn der Dotter sich schon zu glätten beginnt, die Kerne dagegen konnte ich in solchen Eiern nicht mehr finden, in Eiern, die Brombeerform angenommen hatten, sah ich sie zum letzten Male. Mit diesen Beobachtungen übereinstimmend sind die an den zwei andern Rundwürmern gemachten, nur waren bei diesen die Kerne nicht so gross und es erforderte oft nicht geringe Mühe und manchen Versuch bis man sie zu Gesicht bekam. Bei Ascaris succisa gelang es die Zellen zu isoliren, wodurch ich mich von der excentrischen Lage der runden, blassen Kerne leicht überzeugen konnte, auch bei Ascaris acuminata sah ich die Kerne an isolirten Furchungskugeln am besten, doch waren sie sehr klein.

Wenn wir nun wissen, dass die Furchungskugeln Kernzellen enthalten, so stellt sich uns gleich die Frage nach der Entstehung und Bedeutung dieser Zellen. Gehen wir auf die erste Entwickelung zurück, so finden wir, dass so bald die reifen Eier in den Fundus uteri gelangt sind, die ersten Zei-

chen der geschehenen Befruchtnng sich darbieten, nämlich das Schwinden des Keimbläschen nnd der Beginn der Fnrchung; zugleich umhüllen sich die Eier mit einer äusseren Eihaut oder chorion [1]). Was das Vergehen des Keimbläschens betrifft, so kann darüber nicht der geringste Zweifel obwalten, dagegen habe ich mich umsonst bemüht, zn einem sicheren Resultate über den Keimfleck zn kommen. Denn darum, weil ich denselben nie mehr finden konnte, als Gewissheit anzunehmen, er sei wirklich nicht mehr vorhanden gewesen, scheint mir nach der Natur der Dinge denn doch zu gewagt. Nach dem Schwinden des Keimbläschens wird der Dotter locker, was besonders am Rande desselben kenntlich ist, er scheint ein ihn bindendes Centrum verloren zu haben; dies danert so lange, bis in seiner Mitte die erste Kernzelle auftritt, dann zieht er sich auf einen engeren Kreis zusammen nnd bekommt wieder scharfe Umrisse. Nach einiger Zeit finden sich statt der ersten Kernzellen zwei und bald darauf theilt sich der Dotter in zwei Hälften, deren jede eine Kernzelle in sich fasst; statt dieser Zellen treten wieder je zwei auf, der Dotter theilt sich dann in vier Kugeln nnd so geht es fort, bis die Furchnng vollendet ist.

Vergleichen wir nnn die hier auftretenden Erscheinungen mit andern analogen bei Ascaris dentata namentlich und Bothryocephalus, so können wir nicht umhin in diesen Kernzellen die ersten Embryonalzellen zu erkennen. Abgesehen von der Zertheilung des Dotters, die bei jenen nicht vorkommt und zu der die Zellen nnstreitig in einem bestimmten Verhältniss stehen, kenne ich auch nicht einen wesentlichen Punkt in dem sie nicht übereinstimmten. Bei beiden tritt nach dem Schwinden des Keimbläschens im Dotter eine Zelle anf, bei

1) Man vergleiche die abweichende Ansicht von Bagge l. c. pag. 9, der auch jetzt erst 2 Häute beobachtete, aber sonderbarer Weise die Dotterhaut als die zuletzt entstehende betrachtet, es wenigstens unentschieden lässt, welche zuerst sich bilde.

beiden besteht dieselbe aus zarter Membran, flüssigem hellem Inhalt und excentrischem blassem homogenem Kern, bei beiden endlich vermehren sich die Zellen so, dass statt der früheren immer die doppelte Zahl auftritt. Ich halte es desswegen für sehr wahrscheinlich, um nicht zu sagen für ausgemacht, dass die Kernzellen der drei Ascaris wahre Embryonalzellen sind. Was ihre Vermehrung betrifft, so gibt Bagge an, dass diese durch Theilung je einer Zelle in zwei neue stattfinde. Diesem muss ich durchaus widersprechen. Ich habe viele Embryonalzellen und wie das Auffinden des Kernes, der Bagge entgangen ist, beweist, gewiss nicht flüchtig untersucht, zudem kannte ich ja Bagge's Dissertation und suchte seine Angaben zu prüfen, aber nie habe ich bisquitförmige Embryonalzellen, wie sie dieser abbildet und beschreibt, gefunden; dagegen habe ich oft gesehen, wie leicht man zwei schief stehende und dicht aneinander liegende Zellen für eine einzige in der Mitte eingeschnürte halten kann, und dies ohne sich eine oberflächliche Beobachtung zu Schulden kommen zu lassen; denn da die Zellen in einer körnigen Dotterkugel eingesenkt sind und man dieselben nicht immer nach Belieben isoliren und umherrollen kann, braucht es oft nicht geringe Zeit, um über die Verhältnisse in's Klare zu kommen.

Nachdem ich überzeugt war, dass die Vermehrung der Embryonalzellen nicht durch Theilung erfolge, gab ich mir viele Mühe die wahren Verhältnisse zu erforschen, doch gelang es mir nicht durch Beobachtung allein ganz zuverlässige Resultate zu erlangen. Einen wichtigen Aufschluss erhielt ich dadurch, dass ich in einigen Embryonalzellen von Ascaris acuminata und nigrovenosa zwei Kerne antraf, und eben so willkommen war mir eine an Ascaris nigrovenosa gemachte Beobachtung. In einem Ei nämlich mit zwei Furchungskugeln enthielt die Embryonalzelle der einen ihren normal gebildeten ziemlich grossen Kern, die Embryonalzelle der anderen Kugel dagegen zwei dicht aneinander liegende, von denen jeder gerade um die Hälfte kleiner als der einzige Kern der andern

Zelle war. Diese Thatsachen nun deuten ziemlich klar darauf hin, dass die Vermehrung der Embryonalzellen durch endogene Zellenbildung vor sich gehe, indem der Kern der Mutterzelle in zwei sich theile und um jeden derselben eine neue Zelle sich bilde, welche Annahme durch die Analogie mit Ascaris dentata, Oxyuris und Cucullanus, wo ich Verlängerung der Kerne der Embryonalzellen, Einschnürung und häufiges Vorkommen von zweien derselben in einer Zelle, ferner Eingeschlossensein zweier jungen Kernzellen in einer kernlosen Mutterzelle beobachtet habe, beinahe zur Gewissheit erhoben wird. Demgemäss würden also auch die drei Ascaris mit sich furchendem Dotter durch endogene Zellenbildung aus der ersten Embryonalzelle eine Generation derselben nach der andern sich erzeugen. Sollte ich auch über das Entstehen der ersten Embryonalzelle Auskunft geben, so müsste ich mich beim Mangel aller sicheren Beobachtungen an Ascaris dentata halten, wo wenigstens so viel ganz gewiss war, dass der Keimfleck vor der Bildung derselben schwindet.

Wir haben also auch bei Ascaris acuminata, nigrovenosa und succisa Embryonalzellen und höchst wahrscheinlich ähnliche Entwicklung derselben, wie bei Ascaris dentata, Oxyuris, Cucullanus, Bothryocephalus, Distoma, es bleibt uns aber noch etwas diesen drei Würmern eigenthümliches zu erörtern übrig, es ist dies die Rolle, die der Dotter während der Bildung der Embryonalzellen spielt, oder die Furchungen des Dotters. Schon viele Naturforscher haben das Wesen der Furchung aufzuklären sich bemüht, allein nach den verschiedenen widersprechenden Ansichten, die dabei zu Tage gefördert wurden zu urtheilen, muss diess ein sehr schwieriges Feld der Untersuchung sein. Ich glaube in dieser Beziehung günstiger gestellt zu sein als andere, denn keiner vor mir kannte die Kerne in den Zellen der Furchungskugeln, keiner die einfacheren Entwicklungstypen, die ich unter 1 — 4 beschrieben habe.

Vor allem ist die Frage zu beantworten, sind die Furch-

ungskugeln Zellen oder nicht? Betrachtet man solche von Ascaris nigrovenosa während sie in den Eihäuten eingeschlossen sind, so sieht man an ihnen ringsherum einen scharfen Umriss, allein nirgends ist man im Stande ausserhalb der Dotterkörner eine Membran zu erkennen, vielmehr scheinen dieselben eines dicht ans andere gedrängt, die äusserste Oberfläche der Kugel zu bilden; dasselbe beobachtete ich auch bei Ascaris acuminata. Isolirte ich dagegen bei letzterer einzelne Kugeln und brachte sie mit Wasser in Berührung, so glaubte man beim ersten Anblick eine Zellmembran zu erkennen; sah man aber näher zu, so fand sich, dass die Dotterkörner nach aussen von einem mehr oder weniger breiten Saum umgeben waren, der selbst zu breit und unregelmässig um als Zellmembran angesehen werden zu können, nach aussen von keiner solchen begrenzt wurde, sondern durch eine einfache Trennungslinie von dem das Licht anders brechenden Wasser sich unterschied; an solchen Furchungskugeln hafteten auch die Dotterkörner nicht mehr dicht aneinander, sondern waren besonders an der Peripherie durch grössere oder kleinere Zwischenräume von einander getrennt. Diesen Beobachtungen zufolge kann ich bei meinen Rundwürmern die Furchungskugeln nicht als Zellen betrachten, sondern einfach als kugelige, um die Embryonalzellen gelagerte Konglomerate der Dotterkörner. Ich denke mir, dass eine zähe Flüssigkeit (Eiweiss?) die Dotterkörner zu einer compakten Masse verbinde, dass dieselbe bei Berührung mit Wasser sich auflockere und so den hellen Saum darstelle und das Auseinanderweichen der Dotterkörner bewirke, wie wir es von den imbibirten Kugeln kennen gelernt haben.

Sind demnach die Furchungskugeln mit den eingeschlossenen kernhaltigen Embryonalzellen nicht als zusammengesetzte Zellen analog den Ganglienkugeln oder dem unbefruchteten Ei zu betrachten, können wir daher die Umhüllung der Zellen mit einer kugeligen Gruppe von Dotterkörnern nicht nach Art und Weise der Zellenbildung erklären, so müssen wir

dieselbe anderweitig zu begreifen suchen. Vor Allem steht es durch **Bagge** fest, und ich kann seine Beobachtungen nur bestätigen, dass die Zellenbildung der Furchenbildung stets vorangeht. Wenn allso z. B. ein Ei zwei Furchungskugeln enthält, so wird sich jede einzelne derselben erst dann in zwei zerspalten, wenn ihre Embryonalzelle zwei junge Zellen in sich erzengt und sich selbst aufgelöst hat, unter keinen Umständen aber früher. Es geht daraus der Cansalnexus, der zwischen Bildnng der Embryonalzellen und der Furchungskugeln besteht, zur Genüge hervor, nämlich der, dass die Enstehnng der letzteren von der der ersteren bedingt ist. Von der anderen Seite kann man sich aber nicht verhehlen, dass diese Umhüllung der Embryonalzellen mit dem Dotter kein sehr wesentliches Moment in der Entwicklungsgeschichte des jungen Thieres zu sein scheint, denn wir sehen ja bei Ascaris dentata, Oxyuris und Cucullanus, wo der Dotter flüssig, bei Bothryocephalus und Distoma, wo der Dotter eben so körnig, wie bei den drei sich furchenden Ascaris ist, die Entstehung und ganzen Lebenslauf der Embryonalzellen sich vollenden, ohne dass dieselben in ein näheres Verhältniss zum Dotter treten, als dass sie denselben resorbiren und behufs weiterer Entwickelung assimiliren; ferner habe ich bei Strongylus dentatus, wo ebenfalls Furchungskugeln und Embryonalzellen in denselben vorkommen, den ich aber hier nicht weiter berücksichtigt habe, weil ich die Kerne der Zellen nicht beobachtete, nicht selten gesehen, dass mehr als zwei Embryonalzellen in einer Furchungskugel sich fanden; so traf ich einmal in einem Ei mit zwei Kugeln in jeder derselben vier ziemlich regelmässig tetraedrisch gelagerte Zellen, welche Beobachtungen also beweisen würden, dass die Bildung der Embryonalzellen unabhängig von der Theilung des Dotters geschieht und nicht nothwendig eine solche nach sich zieht, während wir wissen, dass keine Zerspaltung einer Dotterkugel geschehen kann, wenn nicht vorher aus der einfachen Zelle derselben zwei neue freie geworden sind.

Mit Berücksichtigung dieser Thatsachen glaube ich die Furchung bei den drei Rundwürmern folgendermaassen erklären zu können. Es ist dieselbe der Ausdruck einer Attraction, die von den Embryonalzellen auf die umliegende Dottermasse ausgeübt wird; jede Zelle ist Anziehungspunkt für den Dotter, daher dieser nur dann sich theilt, wenn neue Anziehungspunkte d. h. neue Zellen entstehen. Ich muss' um die Existenz einer solchen Anziehungskraft in den sogenannten belebten Reichen zu beweisen, auf einige Analogieen aufmerksam machen. Eine solche scheint mir vorzüglich in der Bildung derjenigen Zellenkerne der Pflanzen sowohl als der Thiere gegeben zu sein, die ein Kernkörperchen besitzen, wo ebenfalls um einen Punkt Masse zu einem runden Gebilde sich anlagert, bei den Fucoideen, namentlich Sphacelaria und Cladostephos, in den Sporenmutterzellen der Florideen lagert sich nach einer Mittheilung von Nägeli in den Zellen wo Saftströmung sich findet nicht selten ein grosser Theil des Zelleninhaltes um den Zellenkern; ferner erwähne ich den Einfluss den ein Pflanzenkern auf die Strömungen der Körner seiner Zelle ausübt, die cyklischen Bewegungen zweier in einer Zelle enthaltenen Kerne verschiedener Grösse um einander [1]) die Umhüllung der Keimbläschen der Trematoden und vielleicht aller Thiere mit einer gewissen Zahl von Dotterkörnern und erst nachherige Bildung der Zellenmembran, ähnliche Verhältnisse bei der Bildung der Zellen überhaupt, wo auch der Kern anziehend auf die ihn umgebende organische Masse wirkt und einen Theil derselben chemisch verändert. Was die Art der Anziehung der Dotterkörner von den Embryonalzellen betrifft, so könnte sie nach rein physikalischen Gesetzen vor sich gehen, oder durch chemische bedingt sein, da wir ja wissen, dass der Dotter behufs der Ernährung und Fortbildung der Embryonalzellen in

---

1) Nägeli über die Entwickelung des Pollens der Phanerogamen. Zürich 1842.

beständiger Veränderung begriffen ist, welches letztere mir wahrscheinlicher scheint; oder wir sagen ganz einfach, dass wir sie nicht kennen, schieben sie also der Lebenskraft unter und nennen die Anziehung eine organische. Darüber endlich, warum bei einigen Thieren die Embryonalzellen sich nicht mit Dotterkörnern umhüllen (Bothryocephalus Distoma), bei andern es thun, wage ich keine Vermuthung aufzustellen, wenn diess nicht etwa in der bei den einen rasch, bei den andern langsamer ablaufenden Entwickelung der Zellen seinen Grund hat.

Was das Schicksal der Dotterkörner am Ende der Embryonalzellenbildung betrifft, so glaube ich gestützt auf die Beobachtungen bei anderen Thieren, wo der Dotter während der Entwickelung dieser Zellen ganz schwindet, annehmen zu dürfen, dass auch bei den drei Ascaris die Embryonalzellen der letzten Generation von keiner Dotterschicht mehr umhüllt sind, dass vielmehr der Dotter zur fortwährenden Bildung derselben ganz verbraucht wurde. Es würde dann ein Ei von diesen Ascaris im letzten Stadium der Furchung ganz so aussehen und aus denselben Elementen gebildet sein, wie eines von Bothryocephalus, Ascaris dentata u. s. w. das ans Ende der Embryonalzellenbildung gelangt wäre, und der Unterschied läge nur in dem engeren oder lockereren Verhältniss der Zellen zum Dotter während ihrer Ausbildung, vielleicht auch in der mehr oder minder körnigen Beschaffenheit des Dotters oder der grösseren oder geringeren Raschheit des Lebenslaufes der Zellen.

Nachdem ich im vorigen die erste Entwickelung, namentlich was die Embryonalzellen betrifft bei verschiedenen Gattungen der Eingeweidewürmer einzeln für sich beschrieben habe, scheint es mir nun zweckmässig, bevor ich die hierbei auftretenden Vorgänge untereinander vergleiche, die bei andern Thieren vorkommenden Erscheinungen, so weit wir diese kennen, in Kürze anzuführen, um wo möglich, gestützt auf eine bedeutendere Zahl der Beobachtungen zu einer Erkennt-

niss des Wesentlichen, so wie des Veränderlichen bei der ersten Entwickelung zu gelangen.

Entstehung der Embryonalzellen, ohne dass der Dotter sich furchte, sind meines Wissens noch von Niemandem beschrieben worden; Furchungen des ganzen Dotters dagegen, wie sie bei Ascaris acuminata u. s. w. vorkommen, kennt man nun schon von sehr vielen niederen und höheren Thieren, allein der wesentliche denselbeu zu Grunde liegende Vorgang scheint von den meisten nicht beachtet, nur von wenigen theilweise erkannt worden zu sein. So ist es nach den Beobachtungen von Lowén, v. Siebold, Sars unmöglich zu entscheiden, ob bei den Polypen und Quallen Embryonalzellen in den Furchungskugeln sich finden oder nicht; doch mag hier die Beobachtung derselben mit sehr vielen Schwierigkeiten verbunden sein, wie ich nach den Verhältnissen bei Pelagia noctiluca zu schliessen, annehmen möchte, wo ich nur zu dem Resultate kam, dass die Furchungskugeln von keiner Membran umgeben sind, und die Dotterhaut während der ersten Stadien wenigstens vorhanden ist. Von Siebold's und Bagge's Verdienste durch die Auffindung der Zelle in den Furchungskugeln von Ascaris nigrovenosa, acuminata, osculata, labiata, brevicaudata, Strongylus auricularis habe ich erwähnt, ich füge hinzu, dass ich auch bei Ascaris dactyluris und Strongylus dentatus diese Zellen sehr deutlich wahrnahm, ohne dass es mir möglich gewesen wäre, Kerne derselben zu finden. Was die Mollusken betrifft, wo ebenfalls die Beobachtungen von Sars und Van Beneden nicht ausreichen, fand ich bei Aeolidia papillosa eine ähnliche Veränderung der Furchungskugeln im Wasser, wie ich sie oben bei denen der Ascaris acuminata beschrieb, jede derselben auch der kleineren enthielt eine ganz helle runde Zelle, die man nicht blos durch sanftes Quetschen der Eier zu Gesicht bekam, sondern auch sehr oft durch die Dotterhaufen durchschimmern sah. Bei einem Botryllus beobachtete ich ebenfalls Furchung der Eier, und in den einzelnen

Furchungskugeln Zellen, deren Kerne nicht wahrgenommen werden konnten; die Zellen maassen 0,006''' bei Furchungskugeln von 0,048''', und waren bei Himbeerform des Dotters noch deutlich zu erkennen. Ganz dieselben Verhältnisse boten mir in Neapel zwei Arten von zusammengesetzten Ascidien; bei der einen lagen die Embryonalzellen excentrisch in ihren Furchungskugeln. Bei den Gliederthieren, wo überhaupt der Zerklüftungsprocess des Dotters sehr vereinzelt vorzukommen scheint, kannte man bis jetzt die näheren Vorgänge nicht. Ich habe einige, wenn schon mangelhafte Beobachtungen gemacht, die auf ähnliche Verhältnisse, wie die schon beschriebenen hindeuten. In Neapel traf ich bei einem Weibchen von Pycnogonum ign. spec.? unter anderen ziemlich ausgebildeten Embryonen in der Bruttasche ein Ei aus den ersten Entwicklungsstadien, in dem der Dotter gerade in vier gleich grosse Kugeln zerfallen war, deren jede eine kleine runde Zelle in ihrem Innern enthielt. Da es mir nicht gelang eine derselben zu isoliren, kann ich über das Vorhandensein eines Kernes nichts bestimmen. Ferner fand ich in Messina ein Individuum einer kleinen Nereis, dessen 10tes bis 23tes Glied an seiner Bauchseite äusserlich je zwei Bläschen trug, von denen jedes ein auf verschiedenen Stufen der Entwickelung befindliches Ei enthielt. Die Bläschen oder Eiersäckchen waren birnförmig, mit kurzem Stiel an den vorderen Theil jedes Ringes befestigt, ihre durchsichtige structurlose Membran besass ziemliche Festigkeit. Die am meisten vorgerückten Eier zeigten einen in vier Embryonalzellen enthaltende Furchungskugeln zerfallenen Dotter, die von keiner mir sichtbaren Dotterhaut umgeben den Wandungen der Säckchen dicht anlagen, andere mit zwei Furchungskugeln besassen in jeder Kugel bald zwei, bald eine Zelle, und ebenso sah man, wo nur eine Kugel da war, eine oder zwei Zellen in derselben, Verhältnisse, die wie leicht einzusehen ist, die bei den Ascaris vorkommenden ganz wiederholen, nur dass in den

kleinen nicht isolirbaren Embryonalzellen der Kern nicht beobachtet werden konnte [1]).

Hiermit verlasse ich die Reihe der wirbellosen Thiere, um mich bei den höheren nach entsprechenden Beobachtungen über vollkommene Furchung des Dotters umzusehen. Oben an stelle ich die trefflichen Beobachtungen von **Bischoff** über das Kaninchenei, welche offenbar das Vollkommenste und Zusammenhängendste enthalten, was bis jetzt zur Erforschung der ersten Entwicklungsperioden gethan. Die von ihm erhaltenen Resultate sind kurz angegeben folgende: Die reifen unbefruchteten Eier bestehen aus Dotterhaut, (Zona pellucida) ziemlich consistentem dieselbe erfüllendem körnigem Dotter, wasserhellem, rundem, in die Peripherie des Dotters eingebettetem Keimbläschen und dessen innerer Wand anliegendem homogenem dunklem Keimfleck. Nach der Befruchtung schwindet in der Regel das Keimbläschen, der Dotter zieht sich in eine kleinere Masse zusammen, enthält in seinem Innern manchmal einen blassen Fleck, fast von der Grösse des Keimbläschens, zwischen ihm und der Zona sammelt sich Flüssigkeit, in der man meist zwei rundliche Körner schwimmen sieht. Nun theilt sich der Dotter in zwei, dann vier, acht, sechszehn, endlich immer zahlreichere und kleinere Kugeln, in denen allen ein heller rundlicher Fleck sich findet, der sehr schwer nur an isolirten Kugeln zu erkennen ist und dessen Natur nicht weiter ermittelt werden konnte. Nach beendigter Furchung bildet sich um den immer kleiner werdenden Haufen der Furchungskugeln eine aus Kernzellen gebildete Blase, Keimbläschen Vesicula blastodermica, die der Zona dicht anliegt, in der bald an einer Stelle eine Zellenan-

---

1) Wenn **Bischoff** angiebt (Entwickelungsgeschichte des Kanincheneies Fig. 65), ich hätte bei einer Fliege Theilung des Dotters gesehen, so beruht dies auf einem Missverständnisse; ich erzählte nämlich demselben von unregelmässigen kugeligen Gruppirungen des Dotters bei Dipteren, fügte aber hinzu, dass ich diese Erscheinung nicht für Furchung des Dotters halte.

anhäufung als Fruchthof sich darstellt, an deren Bildung vielleicht der Rest der Furchungskugeln, der nun ganz geschwunden ist, theilweise Antheil hat. Aus diesen Beobachtungen folgert Bischoff in Berücksichtigung von Vogt's Untersuchung an Alytcs und Bagge's an Ascaris, dass nach dem Schwinden des Keimbläschens der Keimfleck sich zu vergrössern scheine, dann wahrscheinlich in die zwei an der Oberfläche des Dotters beobachteten Körner sich theile, um diese der Dotter sich lege und so die erste Furchung entstehe; dann diese Körner sich wieder theilen, neue Dotterkugeln um sie sich lagern, bis die Furchung vollendet sei. Es wären also nach dieser Ansicht die hellen runden Centralkörper der Furchungskugeln alle Nachkommen des einfachen Keimfleckes und durch fortschreitende Spaltung derselben entstanden. Die Furchungskugeln sind nach Bischoff ganz bestimmt keine Zellen, sollen sich jedoch zuletzt in die Zellen der Keimblase umwandeln, indem sie sich an ihrer Oberfläche mit einer feinen Haut bekleiden [1]). Bergmann [2]) fand bei Rana und Triton an den ersten Furchungskugeln keine Membran, wohl aber an den zuletzt auftretenden; ferner sah er an vielen Kugeln der letzten Stadien einen hellen, runden, centralen Körper. Reichert [3]) gibt als neuestes Resultat seiner mit Dubois bei Rana gemachten Beobachtungen folgendes:

Im Dotter finden sich schon vor der Befruchtung Zellen;

---

1) Barry's Beobachtungen über das Kaninchenei habe ich ganz unberücksichtigt gelassen, da sie, wie Bischoff zur Genüge gezeigt hat, in Beziehung auf die Zellenentwickelung nach der Befruchtung ganz fabelhafte Resultate bieten. Auch die Beobachtungen von Baumgärtner und Fr. Arnold an Batrachiern habe ich nicht erwähnt, da diese beiden Forscher, sobald sie über Zellenverhältnisse und Histologie reden, von vorne herein auf so einen extremen Standpunkt sich stellen, dass Wahres von Irrthümlichem nicht mehr unterschieden werden kann.

2) Müllers Archiv 1841.

3) Müllers Archiv 1841.

die Furchungskugeln sind alle Zellen und enthalten in den späteren Stadien einen Kern; sie waren alle in einander eingeschachtelt, und werden durch die Furchung die einen nach den andern frei. Die Furchung ist nämlich nichts, als ein allmählich fortschreitender Geburtsact vielfach eingeschachtelter Mutterzellen, deren Endresultat die Geburt derjenigen einfachen Dotterzellen ist, welche zum Aufbau des Gesammtzellenorganismus dienen sollen. Die Dotterhaut bleibt während der ganzen Furchung.

Ich gehe zur Darlegung derjenigen Beobachtungen über, die eine partielle Zertheilung des Dotters betreffen. Eine solche, die bisher bei wirbellosen Thieren nicht bekannt war, habe ich bei den Cephalopoden, am schönsten bei Sepia officinalis beobachtet. Hier schwindet nach der Befruchtung das Keimbläschen und wahrscheinlich auch der Keimfleck, die Dotterhaut dagegen bleibt; die Furchungen ergreifen nur einen sehr geringen Theil der Oberfläche des Dotters und gehen auch nur wenig in die Tiefe. Jeder durch die Furchung entstandene Dotterabschnitt enthält in seiner Mitte eine runde blasse Zelle mit zarter Membran und hellem, sparsame Körner und einen kleinen, schwer wahrzunehmenden Kern haltendem Contentum. Diese Zellen sind ihrer Zartheit wegen nicht leicht zu erblicken, und lassen sich nicht isoliren, weshalb es mir nicht zu bestimmen gelang, ob sie Alle einen Kern enthalten; doch habe ich ihn an mehreren mit vollkommener Bestimmtheit gesehen; in einigen Furchungskugeln kommen je zwei solcher Zellen vor. Ausführlicher wird man diese eigenthümlichen Verhältnisse in meiner bald erscheinenden Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden beschrieben finden.

Was die höheren Thiere mit theilweiser Dotterfurchung anbelangt, so sind bis jetzt einzig die Untersuchungen von Vogt vorhanden, die über die erste Zellenbildung einigermaassen Aufschluss geben. Am unbefruchteten Ei des Coregonus palaea [1]) constatirte derselbe Wachsthum des Keim-

1) Histoire naturelle des poissons d'eau douce par Agassiz Tom. 1. Embryologie.

bläschens und der Keimflecke, den Dotter fand er erst hell und flüssig mit sparsamen. kleinen Körnern, dann ganz mit diesen erfüllt und endlich wieder hell mit einigen grösseren wahrscheinlich aus den Körnern entstandenen Oeltropfen. Nach der Befruchtung und schon einige Zeit vorher kann man Keimbläschen mit seinem Inhalte nicht mehr erkennen, es erhebt sich an einer Stelle des Dotters unterhalb der Dotterhaut ein Wulst, nach Vogt der Keim, der in zwei, dann sechs, endlich immer mehrere und kleinere Abtheilungen sich theilt, bis endlich derselbe, der in den mittleren Stadien dieses Vorganges einer auf dem Dotter liegenden Brombeere glich, wieder so glatt wie bei seinem ersten Auftreten geworden ist. In dem Keim finden sich bei seinem ersten Erscheinen eine zähe Flüssigkeit und kleine durchsichtige Bläschen verschiedener Grösse, die wenn grösser zartere, wenn kleiner gröbere Umrisse haben und mehr granulirt aussehen, ohne darum minder durchsichtig zu sein; im Wasser schwinden die Bläschen und der Inhalt coagulirt, wie der Dotter. Nach Beendigung der Furchung besteht der Keim aus zellenähnlichen Körpern; die zu innerst und am tiefsten gelagerten gleichen Zellen mit blassem Kern und feinkörnigem Inhalt, nach aussen von ihnen grössere mehr hexagonale Zellen, selten körnig mit einem oder zweien kernartigen Körpern, die solid schienen, und endlich ganz zu äusserst noch grössere Zellen, die einen, zwei, selbst drei nuclei, oft nucleoli und selten feine Körner enthielten. Bevor die Maulbeerform des Dotters sich ausgebildet hat, finden sich nur Zellen der ersten und zweiten Kategorie und von denen der dritten nur solche mit einem nucleus ohne nucleolus. Aus diesen Beobachtungen und mit Berücksichtigung einiger an anderen Thieren gewonnenen glaubt Vogt folgende Ansicht über die Entwickelung des Coregonus aufstellen zu können, dass die Zellen des Keimes aus den Keimflecken sich entwickeln, indem er annimmt, dass die hellen bei Anfang der Furchung gesehenen Bläschen die grösser und zahlreicher gewordenen Keimflecke seien, dass also

die Keimflecke für die wahren primitiven Embryonalzellen gehalten werden müssen, aus denen, wie wird nicht gesagt, die anderen während der Furchung beobachteten Zellen hervorwachsen sollen. Die Furchung selbst wird einzig dem Wachsthum dieser Zellen zugeschrieben.

Bei Alytes obstetricans [1]) ist die wenig tief greifende Furchung nur auf die eine Hälfte des Eies beschränkt, die Dotterhaut soll Falten bilden, die bis zu einer gewissen Tiefe in die Furchen eindringen, und so durch theilweise Umhüllung der Furchungskugeln denselben einigermaassen das Ansehen von Zellen geben. Ist die Furchung weiter als bis zur Maulbeerform fortgeschritten, so findet man in den einzelnen Dotterklümpchen eine, manchmal zwei runde, helle Zellen, welche Vogt für die Keimflecke oder deren Nachkommen hält. Er fand nämlich schon vor Beginn der Furchung in der Rindenschicht des Dotters, da wo später die Spaltungen auftreten, Bläschen die ganz den Keimflecken und den späteren Zellen der Dotterklümpchen glichen; da nun das verschwundene Keimbläschen früher an dieser Stelle lag, da er ferner die Bläschennatur der Keimflecke und deren Vermehrung und Grösserwerden während der Entwickelung des unbefruchteten Eies dargethan und daraus den Schluss gezogen hat, dass sie mit dem Schwinden des Keimbläschens ihre Rolle noch nicht ausgespielt haben, steht er nicht an Keimflecke, die vor und die gegen das Ende der Furchung gesehenen Bläschen als ein und dieselben Gebilde zu betrachten. Ueber die Ursachen der Furchung, so wie über Zusammensetzung der ersten Furchungskugeln theilt Vogt nichts mit, wohl aber über die Zellenbildung. Diese tritt nach beendeter Furchung auf, erst in der Rindenschicht und zwar vom Furchungspole des Dotters ausgehend, und dringt dann auch in den Dotterkern, indem je um eine schon vorhandene oder

1) Vogt, Untersuchungen über die Entwickelung der Geburtshelferkröte, Solothurn 1841.

neu gebildete Keimfleckzelle und die sie umgebenden Stearintäfelchen eine Membran sich bildet.

Was über die erste Entwickelung Andere beobachtet, theils ich selbst erfahren, habe ich nun Alles mitgetheilt, es bleibt mir die schwierige Aufgabe, aus so vielem wenig Uebereinstimmendem allgemeine Resultate zu ziehen. Hierbei gehe ich von meinen Untersuchungen über die Eingeweidewürmer aus, die in so vielen Beziehungen ganz sichere Schlüsse erlaubten, und wende mich zuerst zu den Thieren mit vollkommener Furchung.

Ich nehme keinen Anstand, die in den Furchungskugeln von Ascaris osculata, labiata, brevicaudata, dactyluris, Strongylus dentatus, Aeolidia, Botryllus, Ascidiae compositae, Pycnogonum und Nereis beobachteten Zellen als wahre Embryonalzellen ganz entsprechend denen der drei unter Nr. 5 beschriebenen Ascaris zu betrachten, obschon ich bei den von mir beobachteten Thieren weder deren Kerne, und die Theilung derselben, noch junge Zellen in Mutterzellen eingeschlossen zu Gesichte bekam und für meine Ansicht nur die Aehnlichkeit der Zellen bei beiden an und für sich und in ihrem Verhältniss zu den Furchungskugeln betrachtet, nämlich das Auftreten zweier dieser Zellen vor der Theilung der Furchungskugel (Ascaris dactyluris, Strongylus dentatus, Nereis) anführen kann, ferner den Umstand, dass auch hier die Dotterabschnitte keine Zellen sind. Wenn man bedenkt, dass es mir nicht gelang, die Embryonalzellen zu isoliren, dass ich dieselben nur beim Quetschen der Furchungskugeln wahrnahm, oder durch den körnerreichen Dotter durchschimmern sah, wenn man weiss, dass hier die Zellen bedeutend klein sind, und dass ich auch bei Ascaris acuminata und succisa an isolirten Embryonalzellen die Kerne ihrer Kleinheit und Blässe wegen nur mit Mühe fand, so wird man, glaube ich, nicht geneigt sein, meinem Nichtauffinden derselben mehr als negative Beweiskraft zuzuschreiben.

Ganz in gleicher Weise deute ich auch die Beobachtungen von Bischoff am Kaninchenei. Hier war nicht blos die Zahl der zur Untersuchung vorliegenden Objecte gering, sondern

auch die Beobachtung mit noch grösseren Schwierigkeiten verbunden, als bei den wirbellosen Thieren.

Ist es Bischoff nicht gelungen den Umriss der in den Furchungskugeln eingeschlossenen Zellen und ihre Membranen deutlich zu sehen, wie sollte es ihm dann möglich geworden sein, Kerne derselben oder junge in Mutterzellen liegende Zellen u. s. w. zu beobachten. Im Glauben an die Richtigkeit der von Bagge behaupteten Theilung des Bläschens der Furchungskugeln je vor dem Zerfallen der Kugeln selbst, hat Bischoff die oben angeführte Ansicht über die Furchung im Kaninchenei aufgestellt, hätte aber derselbe meine Beobachtungen an Ascaris nigrovenosa u. s. w. und meine Abbildungen von der Entwickelung derselben gekannt, so bin ich fest überzeugt, dass auch er bei beiden die grosse Uebereinstimmung eingesehen hätte. Meine Ansicht über die Deutung der Vorgänge im Kaninchenei ist demnach folgende. Nach der Befruchtung schwindet Keimbläschen und Keimfleck; mitten im Dotter tritt die erste Embryonalzelle auf (der einige Male von Bischoff gesehene helle Fleck, den er als vergrösserten Keimfleck betrachtet und von anderem Ansehen und kleiner als das Keimbläschens childert, vide l. c. pag. 53, 54), um die sich der lockere Dotter enger zusammenzieht; in ihr erzeugen sich zwei neue Zellen, werden durch Schwinden der Mutterzelle frei und umgeben sich jede mit einem Dotterhaufen, indem die einfache Dotterkugel sich theilt, und so schreitet die Erzeugung einer Generation von Embryonalzellen durch endogene Zellenbildung stets um einen Schritt der Dottertheilung voraneilend fort, bis die Furchung vollendet ist; mit einem Worte ich halte dafür, dass beim Kaninchen die wichtigeren Erscheinungen bei der Furchung gerade so vor sich gehen, wie bei Ascaris nigrovenosa u. s. w. Bischoff hat gesehen, dass die Dotterkugeln Zellen enthalten, dass dieselben von keiner Membran umgeben sind, dass der Dotter regelmässig sich theilt; ich supplire aus meinen Beobachtungen das übrige, und glaube kaum mich zu täuschen, wenn ich annehme, dass die Em-

bryonalzellen des Kaninchens Kerne besitzen, durch endogene Zellenbildung sich vermehren, dass ihre Bildung der Entstehung der Dotterkugeln stets voranschreitet und dieselbe bewirkt u. s. w., obschon es bei den sehr grossen der Beobachtung im Wege stehenden Schwierigkeiten noch lange dauern kann, bis Jemand dies Alles wirklich geschehen haben wird. Auf das endliche Schicksal der Dotterkugeln und Embryonalzellen werde ich später zu reden kommen.

Was die von Bischoff zwischen Dotter und Dotterhaut gefundenen zwei Körner betrifft, so scheint allerdings nach den vorliegenden Beobachtungen eine bestimmte Beziehung derselben zum Keimflecke hervorzugehen. Bischoff sah dieselben auch an den Eiern zweier Hunde gerade vor dem Beginn der Furchung; in demselben Stadium fand ich an den Eiern einer in Neapel beobachteten Doris ganz regelmässig zwei seltener drei runde granulirte Körner von 0,004‴ bei 0,06‴ grossem Dotter an der Oberfläche derselben, die bei Eiern mit Keimbläschen und Keimfleck fehlten. Am genauesten haben Van Beneden und Windischmann (Müllers Archiv 1841, Heft 2) diese Körner beobachtet. Sie fanden, dass an den eben gelegten Eiern von Limax agrestis, deren Keimbläschen verschwunden war, gerade vor dem Auftreten der Furchung zwei helle kleine Bläschen aus dem Centrum des Dotters hervorkamen, die bald nachher mit Granulationen sich füllten, keinen directen Antheil an der Bildung des Embryo's nahmen, indem sie noch während der ersten Stadien der Dottertheilung sich vorfanden (l. c. Tab. VII. Fig. 10, 11, 12) und dann wahrscheinlich schwanden. Solche Körner sah Van Beneden auch bei Aplysia und Dumortier bei Lymnaeus. Die beiden letztgenannten Forscher halten diese Gebilde für Reste des Keimbläschens; Bischoff ist der Ansicht, sie seien durch Spaltung des Keimfleckes entstanden und glaubt, dass sie zu den centralen runden Körpern der beiden ersten Furchungskugeln werden, indem der Dotter sich um sie lagere. Es geht aber aus Van Beneden's und Windischmann's Er-

fahrungen hervor, dass diese Körner zur Furchung in keiner Beziehung stehen, was durch die von mir bei Ascaris dentata erhaltene Gewissheit, dass der Keimfleck nach der Befruchtung schwindet, nur bestätigt wird, so dass ich mich bewogen fühle, die zweite Annahme von Bischoff für unbegründet zu erklären. Dagegen scheint es auch mir wahrscheinlicher, dass dieselben mit dem Keimfleck in Verbindung stehen, da sie an Grösse und übriger Beschaffenheit mit demselben übereinstimmen; zudem ist auch das Zerfallen eines Zellenkernes, denn dafür halte ich den Keimfleck, in zwei Körner etwas, das nicht blos im Pflanzenreiche, sondern auch im Thierreiche (Kerne der Embryonalzellen von Ascaris dentata, nigrovenosa, Cucullanus) seines Gleichen findet, während noch kein zuverlässiger Beobachter Theilung einer Pflanzen- oder Thierzelle, wohl aber Auflösung derselben gesehen hat. Ich möchte mich deshalb dahin aussprechen, dass die vielbesprochenen Körner dem Zerfallen der Keimflecke, die sich aufzulösen im Begriffe sind, ihren Ursprung verdanken, indem nämlich derselbe, statt wie bei anderen (Ascaris dentata) im Dotter drinn zu vergehen, bei Mollusken und Säugethieren erst an die Oberfläche desselben trete und dann schwinde.

Ich sollte nun noch von dem Ei der Batrachier (Rana, Triton) reden, da jedoch die Beobachtungen von Reichert und Bergmann keine sicheren Schlüsse zulassen, so ziehe ich es vor, die hier sich ergebenden Möglichkeiten zu besprechen, wenn ich zu Vogts viel genaueren Untersuchungen an Alytes komme [1]).

Wenn nun demnach gezeigt worden ist, dass höchst wahrscheinlich bei allen Thieren mit vollkommener Furchung, der

---

1) Wie ich so eben erst sehe, hat Bischoff auch an dem sich furchenden Dotter des Hundeeies die hellen Körper im Innern der Furchungskugeln gesehen (Sömmering Anatomie Bd. VII. in den Zusätzen). Auch hier wie beim Kaninchen betrachte ich dieselben als Embryonalzellen, indem ich auf das so eben Gesagte verweise.

Bildung der Embryonalzellen sowohl, wie den Zerklüftungen des Dotters im Wesentlichen derselbe Vorgang zum Grunde liegt, so sollte man vermuthen, dass auch bei den partiellen Furchungen ähnliche Erscheinungen sich würden nachweisen lassen, allein wir sind hier in der Kenntniss der Thatsachen noch so sehr zurück, dass sich die Besprechung dieses Gegenstandes wohl eher um Möglichkeiten als um das Wahrscheinliche drehen wird. Und wenn ich nicht in meinen Beobachtungen an Sepia wenigstens einen festeren Anhaltspunkt hätte, so würde ich es gewiss nicht versucht haben, Vogt's Erfahrungen mit den meinigen in Einklang zu bringen. Es scheint mir nämlich geringen Zweifeln unterworfen, dass die Bläschen mit Kernen, die ich in den Furchungsabschnitten von Sepia fand, wahre Embryonalzellen seien analog denen der Ascariden u. s. w. Denn wenn ich auch nicht beobachtet habe, dass sie sich durch endogene Zellenbildung vermehren, dass *Alle* Kerne besitzen u. s. w., so stimmen sie doch an Grösse und Beschaffenheit ganz mit denen anderer Thiere überein, und sind auch von mir in allen und jeden Dottersegmenten und in manchen zu zweien gesehen worden; überdies sind auch bei Sepia die Dotterabschnitte wenigstens bis über die Hälfte der Furchungsperiode mit keiner Membran umgeben, sondern nur Aggregate von bestimmter Gestalt. Wenn ich nun noch zu bedenken gebe, dass auch hier die Untersuchung nur unvollständig geschehen konnte, dass ich die Embryonalzellen nicht zu isoliren vermochte, so wird man um so eher geneigt sein, die von mir angesprochene Analogie mit den Thieren vollkommener Furchung gelten zu lassen.

Bei Coregonus und Alytes würden, falls Vogt's Anschauungsweise der von ihm wahrgenommenen Thatsachen die richtige wäre', von allen übrigen Thieren und auch von Sepia ganz verschiedene Vorgänge sich finden. Schon dieser Umstand erregt einiges Bedenken, das, wenn wir erwägen, dass auch in den genauen Untersuchungen Vogt's noch manche Lücken sich finden, dass derselbe bei Alytes die Furchungen

nicht zu erklären vermochte, und bei Coregonus einen nach meiner Ueberzeugung unzureichenden Grund derselben angab, endlich, dass er bei jenem die Keimflecke zu den Kernen der Embryonalzellen, bei diesem zu den Embryonalzellen selbst sich umwandeln lässt, nur noch vermehrt werden muss, und wenigstens dazu berechtigt, sich nach der Möglichkeit einer andern Deutung umzusehen.

Bei Coregonus lernen wir im Keime, d. h. der Masse der Furchungskugeln dreierlei Arten von Zellen kennen, deren Verhältnisse zu den Kugeln, z. B. ob je eine Zelle oder mehrere in einer derselben liegen, nicht angegeben werden; da nun auch die Natur der Furchungskugeln, ob sie eine Membran besitzen oder nicht, wie ihr Inhalt beschaffen sei, nicht erwähnt wird, so widerstreitet meine Annahme, dass die drei Zellenarten nichts anderes als Furchungskugeln verschiedener Stadien und Entwickelung seien, den Angaben Vogt's durchaus nicht. Ich muss hier wieder auf Sepia zurückkommen, deren Furchung nicht bloss dem äusseren Anschein nach, ausgenommen dass die Furchungskugeln sich nie sehr über den Dotter erheben, vielmehr eine Scheibe bilden, sondern auch was die inneren Vorgänge betrifft, sehr mit den Fischen zu übereinstimmen scheint. Bei Sepia finden sich gleichfalls in allen Stadien der Dottertheilung, die ersten ausgenommen, Furchungskugeln sehr verschiedener Grösse, und zwar liegen die kleinsten oder am weitesten vorgeschrittenen, meist runden, auch wohl polygonalen im Centrum, um sie herum grössere meist polygonale und ganz zu äusserst solche, die die mittleren zweimal und mehr an Grösse übertreffen und Kugel- oder Kugelsegmentgestalt haben; dasselbe Verhältniss zeigen die eingeschlossenen Embryonalzellen, indem die der äussersten Dotterabschnitte wenigstens einmal grösser sind, als die der innersten. Da nun Vogt seine Annahmen, dass die grössten äussersten Zellen des Coregonus aus den innersten kleinsten hervorgehen, dass wiederum diese aus den hellen Bläschen verschiedener Grösse, die er beim ersten Be-

ginn der Furchung fand, entstanden seien, nicht durch Beobachtungen zu bestätigen vermag, so ist mir, glaube ich, im Vertrauen auf Sepia wohl erlaubt in seinen innersten kleinsten Zellen weiter vorgeschrittene Furchungskugeln, in seinen grössten äussersten jüngere solche zu sehen. Demnach betrachte ich Vogt's Kerne der Zellen, von denen auch er angiebt, dass sie in den grössten Zellen viel grösser als in den kleinsten sind, als die in jeder Furchungskugel eingeschlossenen Embryonalzellen, halte dafür, dass diese durch endogene Zellenbildung sich vermehren, wie bei den Ascaris (zwei solche Zellen in einer Furchungskugel kommen bei Coregonus wie bei Sepia nicht gerade selten vor), dass das Freiwerden der jungen Zellen der Theilung der Dotterabschnitte vorangehe, die Vogt sogar in ihrem Beginne mehr als einmal beobachtet zu haben scheint (l. c. Fig. 113, 114), dass ferner die Embryonalzellen Kerne besitzen, die Vogt in der That an vielen der grösseren beobachtet hat (Fig. 114) und die ihm bei den kleineren wohl entgehen konnten, entweder weil er die Zellen nicht isolirte, oder die Kerne blass sind, endlich dass auch die ersten Furchungsabschnitte, deren Beschaffenheit unerwähnt bleibt, Embryonalzellen besitzen. Ob alle Furchungskugeln bei Coregonus Zellen sind oder nicht, ist schwer zu entscheiden. Vogt erklärt die in den späteren Stadien der Furchung gesehenen Gebilde, die ich für Furchungskugeln erklärt habe, ohne Zögern und ohne über ihre Natur einzutreten, für Zellen, woraus hervorgeht, dass, wenn es auch nur Dotteraggregationen um Embryonalzellen wären, sie doch in hohem Grade zellenähnlich sein müssten. Von den ersten Furchungstheilen schweigt er gänzlich, doch scheint mir, dass dieselben, die ja keine Kugeln sind, sondern nur Kugelsegmente, auf keinen Fall als Zellen betrachtet werden können. Die Verhältnisse bei Sepia geben nur in so fern Anhalt, als auch da die ersten Furchungsabschnitte, die ebenfalls nur Kugelsegmente sind, keine sie umhüllende Membran besitzen, die späteren dagegen, wenn sie auch keine Zellen sind, was

ich nicht ermitteln konnte, doch ganz das Ansehen von solchen haben.

Bis hieher glaube ich, ist es mir so ziemlich gelungen, wenn auch nicht Vogt's Annahmen, doch seine Beobachtungen mit den meinigen an Sepia und in letzter Instanz an den Ascariden gemachten in Einklang zu bringen, es bleibt aber noch ein wichtiger Punkt zu erörtern übrig. Da Vogt bei Alytes zu dem Resultate gekommen war, dass die Keimflecke eine Hauptrolle bei der Bildung der Embryonalzellen spielen, so war es sehr natürlich, dass er auch bei den Fischen, die ja nebst den Amphibien die einzigen Thiere sind, die viele Wagner'sche Flecke besitzen, darauf ausging, ähnliche Functionen derselben aufzufinden. Er glaubt nun in der That in den hellen oben erwähnten Bläschen, die er in der ersten Erhebung an dem sich furchenden Dottertheil beobachtete, die Keimflecke wieder zu finden, und nimmt an, dass dann aus ihnen durch weitere Umwandlung die kleinsten „cellules embryonaires," wie er sie nennt, d. h. meine älteren Furchungskugeln, entstehen. Allein Vogt hat weder eine Umwandlung der Bläschen gesehen, noch vermag er ihre Identität oder Entstehung aus den Keimflecken zu beweisen, so dass immerhin einer anderen Annahme die Thüre offen steht, die, wenn sie nicht ganz neue Anschauungsweisen zu Hülfe zu ziehen braucht, sondern mit andern schon vorhandenen und bewiesenen sich in Einklang zu setzen weiss, mehr Glaubwürdigkeit darbieten wird. Da wir nun die sonstige Uebereinstimmung zwischen Sepia und Coregonus kennen, da wir wissen, dass auch bei jener der Keimfleck vor der Befruchtung schwindet und die ersten Furchungskugeln Embryonalzellen besitzen, so ist, scheint mir, die Annahme gestattet, dass auch bei Coregonus die erste Embryonalzelle unabhängig von den Keimflecken entstehe, dass also diese nicht als solche in die Formelemente des Embryo's eingehen. Die hellen Bläschen Vogt's lassen sich gewiss ohne Anstand als einfacher Dotterinhalt betrachten, wie auch bei Sepia in dem Theil, der

sich furchen soll, schon vor und während der Furchung viele grössere und kleinere Körner sich finden, die im übrigen Dotter gänzlich mangeln.

Ich habe also, wie mir scheint, die Erscheinungen bei der Entwickelung von Sepia mit bedeutender Sicherheit und die bei Coregonus mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit mit den bei anderen Thieren vorkommenden parallelisiren können; bei Alytes dagegen stosse ich auf sehr grosse Schwierigkeiten. Zwar scheint es mir es müsse das Gesetz, das ich bis jetzt bei so vielen Thieren, Entozoen, Mollusken, Anneliden, Gliederthieren, Säugethieren fand, auch hier sich bewähren, und wirklich spricht auch manches Thatsächliche dafür, dass hier keine Ausnahme sich finde, allein eine Beobachtung Vogt's, vor allem, ist es, die mich hindert, mich über mehr als Möglichkeiten auszulassen. Derselbe gibt nämlich an, dass er im Dotter von Alytes, noch ehe die Furchung begonnen, hie und da in der Rindenschicht desselben helle Bläschen ganz ähnlich den Keimflecken wahrgenommen habe, von denen er nicht bestimmt sagen kann, ob sie nur über die Hälfte des Eies oder seinen ganzen Umfang zerstreut waren, doch schien ersteres der Fall zu sein. Ganz dieselben Bläschen will nun Vogt in den Furchungskugeln aus dem Ende der Furchung und in den nach derselben sich bildenden Embryonalzellen gefunden haben. Nehmen wir nun an, diese Angaben seien richtig, so stossen wir, wenn wir die Furchung erklären wollen, auf Schwierigkeiten, über die uns Vogt nicht hinweggeholfen. Zwar könnte man sagen, dass nach dem Schwinden des Keimbläschens die Keimflecke in zwei Massen sich gruppiren, und zwei Dotterhaufen um sich sammeln, dann in vier und vier Dotterkugeln sich bilden u. s. w., bis in jeder Dotterkugel nur Ein Keimfleck vorhanden wäre, der dann zur Bildung neuer Furchungen sich theilen müsste, da die vorhandenen Keimflecke nicht bis an's Ende der Furchung ausreichen würden. Allein dies bliebe immerhin ein sehr verwickelter Vorgang, mit dem ich wenigstens mich nicht recht befreunden

könnte, und die Möglichkeit eine andere Erklärung über den Grund der Furchungen zu geben und doch Vogt's Annahmen über die Rolle der Keimflecke gelten zu lassen, sehe ich nicht ein. Wenn ich daher die Erscheinungen bei Alytes anders zu deuten suche, so möge man darin nicht den Beweis finden, dass ich glaube, es müssen die ersten Entwickelungsvorgänge bei allen Thieren nach denselben Normen vor sich gehen, vielmehr sehe ich nach unseren jetzigen Kenntnissen a priori keinen Grund ein, warum nicht die Flecke des Keimbläschens bei der Bildung des jungen Thieres eine Rolle spielen sollten. Kann Vogt seine Annahme, deren Möglichkeit er dargethan hat, zu vollkommener Gewissheit erheben, so werde ich der erste sein, der ihm folgt, und mich freuen, dass er durch Aufdeckung eines von den andern so sehr verschiedenen Vorganges den Forschungen nach dem Wesentlichen und Unveränderlichen in der Entwicklung der Thiere ein höheres Ziel steckte. So lange er aber dies nicht gethan haben wird, muss man an das schon mit Sicherheit erkannte sich halten, und bei Beurtheilung zweifelhafter Fälle davon ausgehen, indem man bei zwei sich darbietenden Möglichkeiten, diejenige für wahrscheinlicher erachtet, welche Uebereinstimmung mit schon bekannten Gesetzen zeigt, und ihr den Vorrang einräumt über der, die eine ganz neue Anschauungsweise aufstellt. Es ist nun aber in der That die Möglichkeit vorhanden, das bei Alytes erkannte mit meinen und Anderer oben angeführten Beobachtungen in Einklang zu bringen. Vogt hat ja nicht bewiesen, dass die vor der Furchung im Dotter zerstreut liegenden Bläschen und die in den späteren Furchungskugeln und ersten Embryonalzellen befindlichen identisch sind; selbst wenn er die Grösse der beiderlei Bläschen gemessen, was er nicht gethan, und sie gleich gefunden hätte, wenn er in Gestalt derselben, Beschaffenheit der Membran und Inhalt keine Unterschiede hätte aufdecken können, so könnte man dies allein noch lange nicht als vollgültigen Beweis gelten lassen. Können nicht eben so gut die vor der

Furchung gesehenen Bläschen Keimflecke sein, die sich noch nicht aufgelöst haben, aber im Begriffe sind es zu thun? Vogt hat dieselben nur einige Male gesehen und nicht beweisen, dass sie auch während der ersten Stadien der Furchung vorhanden sind, und dass aus ihnen die zahlreichen am Ende der Furchung wahrgenommenen Bläschen hervorgehen. Es ist selbst, obschon ich hier Vogt's Annahme für wahrscheinlicher halte, möglich, dass diese Bläschen gar nicht die durch Auflösung des Keimbläschens frei gewordenen Keimflecke sind, sondern einfach Dotterinhalt. Denn auch hier mangelt uns als Kriterium die Uebereinstimmung in der Grösse und die von Schritt zu Schritt verfolgte Identität, was durch die scheinbare Uebereinstimmung im Ansehen von Inhalt und Membran, insonderlich wenn man die zwei zu vergleichenden Gegenstände nicht einmal neben einander unter dem Microscope beobachten konnte, sondern dem Gedächtniss vertrauen musste, gewiss nicht aufgewogen werden kann. Wenn wir nun also wissen, dass den Keimflecken des Alytes nicht nothwendiger Weise ein Antheil an der ersten Entwickelung zugeschrieben werden muss, wenn wir uns erinnern, dass die späteren Furchungskugeln desselben jede eine runde helle Zelle und manchmal zwei eingeschlossen enthalten, dass die Furchungskugeln von keiner Membran umgeben sind, und nicht als Zellen betrachtet werden können, endlich dass wir die Natur der ersten Furchungsabschnitte, namentlich ob dieselben eine Zelle enthalten oder keine, nicht kennen, so steht glaube ich nicht nur nichts der Annahme im Wege, dass die Furchung und Bildung der Embryonalzellen bei Alytes wesentlich ebenso vor sich gehe, wie bei den andreren Thieren mit sich zerspaltendem Dotter; sondern es lassen sich auch manche Thatsachen auf diese Weise ungezwungener und leichter erklären, namentlich die Dotterfurchungen und die Bedeutung der Zellen in den späteren Kugeln und Embryonalzellen. Ich halte es deshalb für möglich und in Betracht der Analogie mit allen andern Thieren, wo die Furchung genauer bekannt ist, für

wahrscheinlich, dass auch beim Alytes unabhängig vom Keimbläschen und dessen Flecken die erste Embryonalzelle frei im Dotter sich erzeuge, dann durch endogene Zellenbildung eine Generation von Embryonalzellen nach der andern entstehe, endlich dass die Dotterfurchung von der successiven Entstehung dieser Zellen bedingt sei. Es wären demnach die nach der Furchung sich findenden Zellen der Rindenschicht und des Dotterkernes nichts als Furchungskugeln, deren Zellennatur ich weiter unten besprechen werde.

Hier ist nun der Ort noch einiges über die Batrachier mit vollkommener Furchung zu bemerken, die ich früher überging. Da hier die ersten Momente nach der Befruchtung, namentlich was die Gewebeentwickelung betrifft, viel weniger bekannt sind als beim Alytes, so halte ich es für unpassend in weitläuftige Erörterungen einzugehen, und sage nur so viel, dass die hier gewonnenen Thatsachen sich sowohl mit Vogts Annahmen bei Alytes als mit den meinigen vereinigen lassen, dass ich aber, nach dem, was ich so eben über den Werth der Analogie bei zwei vorhandenen Möglichkeiten gesagt habe, es für wahrscheinlicher erachte, dass die erste Entwikkelung von Rana und Triton so vor sich gehe, wie bei anderen Thieren mit vollkommener Furchung.

Bis jetzt habe ich bei der angestellten Vergleichung zwischen der Entwickelung der verschiedenen Thierklassen das endliche Schicksal der Furchungskugeln und Embryonalzellen gänzlich ausser Auge gelassen, da aber eine richtige Erkenntniss derselben die Basis für die Geschichte der Gewebebildung beim Embryo abgibt, so muss ich und wenn es auch nur andeutungsweise geschehen könnte, darauf eintreten. Namentlich zwei Fragen sind es, die hier vor allen anderen sich aufdrängen, erstens: Werden die Furchungskugeln jemals zu Zellen? und, wenn diese Frage bejahend beantwortet werden muss, zweitens: Sind es die Furchungszellen, oder die in ihnen eingeschlossenen Embryonalzellen, welche in die verschie-

denen Gewebe des Embryo übergehen, oder baben beide daran Antheil?

Anbelangend die erste Frage, bemerke ich, dass es bei fast allen wirbellosen Thieren unentschieden bleibt, was endlich aus den Furchnngskngeln wird. Zwar ist auch an den kleinsten derselben, die wir noch deutlich zu sehen vermögen, keine Membran zu erkennen, zudem wird mit dem Fortschreiten der Furchung das Ei immer heller, was offenbar vom Schwinden des Dotters herrührt und es ist, wenn die ersten Anlagen des Embryoleibes gegeben sind, keine Spur mebr von Dotterkörnern zu finden, doch genügt dieses lange nicbt, um die Nichtexistenz von Membranen um die kleinsten Furchnngskugeln zu beweisen. Bei Sepia schien es mir oft, als ob die spätern Furchnngskngeln Membranen besässen, allein eine genauere Untersuchung führte mich eher zu dem Resultate, dass dem nicht so sei, doch wage ich auch hier nicht über diesen Pnnkt mit Bestimmtheit mich auszusprechen. Gehen wir zu den höheren Thieren über, so finden wir, dass Bischoff beim Kaninchen ebenfalls zu keinem sicberen Resultate gekommen ist. Zwar ist es ihm wahrscbeinlich, dass die Zellen der Keimblase entstanden, indem die Furcbungskugeln mit einer Haut sicb nmgaben, da er im ersteren Reste des Dotters und die hellen Flecken der Furchunsgkngeln, die ich oben als wahre Embryonalzellen dentete, wieder fand, nnd anch ich möchte Bischoff's Annahme beipflichten, obschon ich mit ihm dafür halte, dass sie sich nicht unumstösslich beweisen lässt. Bei den Batrachiern sind nach Bergmann's Darstellungen die letzten Furcbungskugeln ebenfalls von Membranen umschlossen, während sie bei allen früberen mangeln, und ebenso verhält sich die Sache auch bei Alytes, wenn, wie ich es oben wahrscheinlich gemacht habe, Vogt's erste Embryonalzellen nichts anderes, als die Furchungskugeln des letzten Stadiums sind. Endlich kann auch nicbt wobl bezweifelt werden, dass die letzten Furchungskugeln des Coregonns Palaea von Membranen umgeben sind, da ich oben mit grosser Wahrschein-

lichkeit gezeigt zu haben glaube, dass die „cellules embryonaires“ Vogt's, deren Zellennatur dieser nicht im Geringsten in Zweifel zieht, als solche betrachtet werden müssen.

Während daher bei vielen wirbellosen Thieren die Natur der letzten Furchungskugeln zweifelhaft blieb, bei Sepia ihre nicht zellige Natur wahrscheinlicher war, finden wir bei allen höheren Thieren für die Annahme, dass dieselben von Membranen umgeben seien die gewichtigeren Gründe. Und wenn auch eine solche Art der Zellenbildung, nämlich die Bildung einer Membran um einen Körnerhaufen, der schon eine Zelle mit Kern in sich birgt, nicht zu den Ansichten von Schleiden und Schwann passte, so kann dieses doch nicht entgegen der Beobachtung zu einer anderen Annahme verleiten, denn es ist gewiss keiner, der da glaubt, dass diese beiden Männer, die die ersten in ein ganz neues Gebiet der Wissenschaft sich wagten, gleich bei den ersten, wenn auch noch so glänzenden Versuchen alle Möglichkeiten erschöpft und alle Thatsachen aufgedeckt haben.

Ich wende mich nun zur Beantwortung der zweiten Frage, aus welchen Zellen Embryonalzellen oder in Zellen umgewandelte Furchungskugeln die verschiedenen Gewebe des Embryo sich hervorbilden. Hierbei scheint es mir vor allem nöthig, daran zu erinnern, dass bei manchen Thieren (Ascaris dentata, Cucullanus, Oxyuris ambigua, Distoma tereticolle, Bothryocephalus) die Embryonalzellen entstehen, ihre Entwickelung durchlaufen, endlich in den Leib des Embryo und dessen mannigfache Gewebe übergehen, ohne mit dem Dotter in ein näheres Verhältniss zu treten, als dass sie denselben behufs ihrer eigenen Metamorphosen allmählig ganz aufzehren. Wir sehen also ganz deutlich, dass bei diesen Thieren die Embryonalzellen die Hauptrolle spielen und der Dotter einzig und allein als Nahrungsmittel derselben auftritt. Sollen wir desnahen von dieser Beobachtung aus über die Bedeutung der verschiedenen Theile in einem sich furchenden Dotter uns aussprechen, so werden wir von vorne herein der Analogie

wegen uns bewogen fühlen, den in den Furchungskugeln eingeschlossenen Embryonalzellen die Hauptrolle, den sie einschliessenden Haufen Dotterkörner, mögen diese nun von einer Membran umschlossen sein oder nicht, nur untergeordnete Wichtigkeit für die Bildung der Gewebe des Embryos zuzuschreiben. Von diesem Gesichtspunkte aus halte ich es bei den Eingeweidewürmern mit Furchung und bei den anderen oben erwähnten wirbellosen Thieren, obschon directe Beobachtungen mangeln oder keinen sichern Aufschluss geben, für wahrscheinlich, dass die Embryonalzellen auf die besprochene Weise sich verhalten. Bei Sepia und Loligo fand ich, dass die Zellen, welche die Fangarme, die Herzen, Kiemen, das Epitelium bilden, ferner die Pigment- und Blutzellen ganz den in den Furchungskugeln eingeschlossenen Embryonalzellen glichen, dagegen bestand die Membran des Dottersacks, auch wenn dieselbe schon mit Flimmern besetzt war, aus Furchungskugeln, die hier sehr Zellen glichen; ebenso traf ich bei Loligo in frühen Zuständen die Speicheldrüse als einen Haufen Furchungskugeln, die Embryonalzellen mit Kern in sich schlossen und ebenfalls zellenähnlich waren. Es scheint demnach, dass bei den Cephalopoden wie bei der Speicheldrüse einerseits die Furchungskugeln lange persistiren, ehe sie durch die Entwickelung der eingeschlossenen Embryonalzellen vergehen, und dass sie doch einige histologische Bedeutung haben, weil sie Flimmern auf sich entwickeln können, wenn man auch anderseits zugeben muss, dass die Embryonalzellen selbst die wichtigste Bedeutung für die Gewebebildung besitzen.

Was die höheren Thiere betrifft, so hat Bischoff beim Kaninchen einige Beobachtungen gemacht, die ebenfalls theils die lange Persistenz der in Zellen umgewandelten Furchungskugeln, theils die histologische Wichtigkeit der in ihnen eingeschlossenen Embryonalzellen zu beweisen scheinen. So deute ich, was Bischoff über die Blutkörperchen (l. c. pag. 136) sagt, indem ich sie als frei gewordene Embryonalzellen betrachte, so ferner, was er (Fig. 136) über die Vergänglichkeit

der Zellen (nämlich der Furchungszellen) und die Zusammensetzung der Organe aus den Kernen derselben (die von mir als Embryonalzellen erklärten Theile) bemerkt. Doch sind dies immerhin nur wenige Beobachtungen, die nicht geeignet sind, grosse Sicherheit zu gewähren. Auch in Vogt's Werken über Alytes und Coregonus findet man mannigfache Andeutungen über die Entwickelung der Gewebe. Bei ersterem hat derselbe bewiesen, dass die in Zellen umgewandelten Furchungskugeln noch bestehen, wenn schon die mannigfachsten Theile des Embryo morphologisch angelegt sind, doch führt er keine Thatsache an, die zeigte, dass solche Furchungszellen auch in specifike Gewebe sich umwandeln, mit Ausnahme derer, die die Umhüllungshaut bilden, und auf ihrer äussern Fläche Flimmerhaare erzeugen (l. c. pag. 61). Wohl aber gibt Vogt mehreres an, woraus man auf die Wichtigkeit der in den Furchungszellen eingeschlossenen Embryonalzellen schliessen kann; so scheint mir der Vorgang, der bei der Bildung der Blutzellen (pag. 70) beschrieben ist, auf dem Freiwerden der Embryonalzellen zu beruhen, so deute ich Vogts freie Kernzellen (Fig. 60) als frei gewordene Embryonalzellen, endlich möchten auch die primitiven Knorpelzellen, die Zellen der Chorda und die, aus welchen die Hornzähne sich bilden bei näherer Betrachtung als wahre Embryonalzellen, die erst nach Resorption der Wandung und des Inhaltes der Furchungszellen ihre weitere Entwickelung beginnen, sich ergeben. Ein ähnliches Resultat lässt sich, wie ich glaube, aus Vogt's Angaben über Coregonus palaea ziehen. Auch hier sehen wir, dass selbst dann noch, wenn schon viele Theile des Embryo ihrer Gestaltung nach angedeutet sind, alle diese Gebilde aus den Zellen bestehen, die ich oben als mit einer Membran umgebene Furchungskugeln betrachtet habe (Vergleiche Vogt l. c. pag. 50, 70). Einige dieser Furchungszellen, wie ich sie nannte, scheinen nun wirklich in specifike Gewebe sich umzuwandeln, so in Pigmentzellen (l. c. pag. 81), andere verlieren wahrscheinlich die in ihnen eingeschlossenen Embryo-

nalzellen, später vielleicht auch ihre zellige Natur, so die Zellen, die den Dottersack bekleiden (l. c. pag. 46); die meisten Furchungszellen jedoch lösen sich wohl auf, und die freigewordenen Embryonalzellen verfolgen dann ihren eigenen Entwickelungsgang. Als solche lassen sich, glaube ich, die Zellen der Chorda (pag. 100) betrachten, ferner die der Scheide der Chorda (pag. 104), die Knorpelzellen (pag. 137), die des schwarzen Pigments (pag. 144), endlich die Blutzellen (pag. 203), und in der That hat auch Vogt in allen diesen Kerne gesehen, wie ich sie oben bei vielen Thieren beschrieben und für alle Embryonalzellen als constant angenommen habe.

Gerne würde ich auf die interessanten Beobachtungen Vogt's über die Lebensverhältnisse der Zellen bei der Entwickelung näher eingegangen und von meinem Standpunkte aus manches für und wider dessen Ansichten erläutert haben, allein man vergesse nicht, dass eben mein Standpunkt noch kein fest bestimmter ist, da alles, was ich vorbrachte und vorbringen konnte, nur dann mit Sicherheit auf Geltung rechnen könnte, wenn ich das, was ich oben über die Furchungen und Embryonalzellenbildung bei Alytes und Coregonus sagte, nicht blos durch Gründe der Analogie wahrscheinlich gemacht, sondern zu vollkommener Gewissheit gebracht hätte. Wenn ich daher auch meiner so eben angestellten Nachforschung über die letzten Schicksale der Embryonal- und Furchungszellen bei Alytes und Coregonus nicht mehr Gewicht zuschreibe, als sie eben verdient, kann ich doch nicht umhin zu bemerken, dass die Resultate, die ich erhielt, nicht so übel mit dem, was ich bei anderen Thieren fand, übereinstimmen, namentlich die grosse und überwiegende Bedeutung der Embryonalzellen für die Bildung der specifiken Gewebe des Embryo darzuthun scheinen.

Nachdem ich nun die wichtigeren Beobachtungen alle, die über die erste Entwickelung Aufschluss geben, angeführt zu haben glaube, will ich zum Schlusse die Resultate, die sich aus der Vergleichung derselben ziehen lassen, in Kürze hervorheben.

So viel wir bis jetzt mit Sicherheit wissen, treten mit der Befruchtung im Ei Erscheinungen auf, die auf eine ganz neue Grundlage basirt sind. Die Theile des Eies, von denen dessen Bildung ansging, und die in ihm als die höchst organisirten betrachtet werden müssen, Keimfleck und Keimbläschen sind geschwunden, aus des Dotters ungeformter Flüssigkeit hat sich ein Kern und um denselben die erste Embryonalzelle gebildet. Ob diese Flüssigkeit, die natürlich den Einfluss des Samens empfunden haben muss, einfache Dotterflüssigkeit sei, oder vom Inhalt des Keimbläschens herrühre, wird sich wohl nie factisch entscheiden lassen, doch darf bei der grossen Bedeutung des Keimbläschens, die sich sowohl darin, dass es der Punkt ist, um den das Ei sich bildet, als auch in seiner fortwährenden Zunahme bis zur Befruchtung, kund gibt, und in Berücksichtigung des Verschwindens desselben nach dem Zusammentreffen mit dem Samen, wohl an letzteres gedacht werden. Die erste Embryonalzelle erzeugt dann in sich zwei Tochterzellen, indem ihr Kern sich theilt, und um jede dessen Hälften eine neue Zelle sich bildet, und löst sich auf. Auf ähnliche Weise erzeugen sich in diesen Tochterzellen wieder je zwei Zellen, die sobald sie frei werden, neue in sich bilden, und so geht diese endogene Zellenbildung fort, indem immer kleinere und zahlreichere Zellen entstehen, bis ein Haufe Embryonalzellen vorhanden ist, der genügt, um die erste Anlage der verschiedenen Organe und Gewebe des Embryos zu bilden. Auf diesen mit kurzen Worten bezeichneten Vorgang scheint bei allen bis dahin erforschten Thieren der wesentlichste und wichtigste Theil der ersten Entwickelung zu beruhen, und das was wir von der Rolle, die der Dotter dabei spielt, kennen gelernt haben, ist wohl von verhältnissmässig untergeordneter Bedeutung, denn einmal wissen wir ja, dass es Thiere gibt, wo die ganze erste Entwickelung auf die angegebene Weise allein vor sich geht, anderseits haben wir auch bei den anderen, wo die Embryonalzellen und der Dotter in ein innigeres Verhältniss treten, das abhängige Verhältniss der

Furchungskugeln und ihr jeweiliges späteres Auftreten kennen gelernt.

Dies vorausgesetzt, gehe ich zur Betrachtung der mannigfachen bei den verschiedenen Thieren sich zeigenden Abänderungen und Modificationen dieses wesentlichen Vorganges über. Man kann jenachdem der Dotter zu den Embryonalzellen in lockerem oder engem Verbande steht, zwei Hauptentwickelungsweisen unterscheiden, eine mit Furchung des Dotters, die andere ohne dieselbe.

Bildung der Embryonalzellen ohne Furchung des Dotters habe ich, wie man sich erinnern wird, nur bei den Eingeweidewürmern gefunden, und es scheint dieser einfache Vorgang, den noch kein anderer Forscher beobachtet hat, der seltenere zu sein. Bei den Rundwürmern ist ein flüssiger und fast körnerloser, bei den Band- und Saugwürmern ein zäher körnerreicher Dotter vorhanden; bei Ascaris dentata und Oxyuris ambigua bildet sich die erste Embryonalzelle im Centrum des Dotters und erst nach der Entstehung mehrerer Generationen füllen die Zellen den Raum der Dotterhaut aus, bei Cucullanus elegans erfüllt wahrscheinlich schon die erste Embryonalzelle, gewiss die der zweiten und folgenden Generationen die Dotterzelle ganz. Hier haben daher schon die ersten Zellen den Dotter in seiner Gesammtheit aufgenommen und assimilirt, dort geschieht dies nur nach und nach erst durch eine grössere Zahl von Zellen. Bei Bothryocephalus, Taenia (?) und Distoma tereticolle entstehen die Embryonalzellen ebenfalls im Centrum des Dotters, durchbrechen denselben mit ihrer Zunahme an Zahl und Masse und assimiliren ihn endlich ganz.

Wo die Embryonalzellen sich mit Dotterkörnern umhüllen, oder wo Furchung sich findet, wie bei den meisten niedern und höhern Thieren beruht dieser Vorgang in seinen ersten Perioden bei allen zweifelsohne darauf, dass die Embryonalzellen, wie sie sich gebildet haben, eine Anziehung auf die umliegende Dottermasse ausüben, in der Weise wie ich

es oben bei den drei Ascaris besprochen habe. Dieser Einfluss der Embryonalzellen erstreckt sich auf einen Theil oder das Ganze des Dotters, die Furchung ist partiel oder total. Erstere kennen wir nur von Sepia, Loligo, Fischen und Alytes, die sich wieder so von einander unterscheiden, dass bei den letzteren die Embryonalzellen der letzten Generation wahrscheinlich mit einer Membran sich umhüllen, bei den ersten beiden nicht. Vollkommene Furchung findet sich bei vielen Mollusken, Nereis, Pycnogonum, vielen Rundwürmern, Rana, Triton, Lepus cuniculus und Canis familiaris; bei den vier letzteren scheinen wieder die letzten Embryonalzellen sammt ihren Dotterhaufen jeder mit einer Membran sich zu bekleiden, bei ersteren nicht.

In der folgenden Tabelle habe ich die verschiedenen Entwicklungstypen übersichtlich zusammengestellt.

Digitized by Google

I.

Die Embryonalzellen entwickeln sich frei im Dotter.

A. Die ersten Embryonalzellen sind klein, assimiliren den Dotter langsam.

- Dotter körnig
  - Bothryocephalus.
  - Taenia.
  - Distoma tereticolle.
- Dotter flüssig
  - Ascaris dentata.
  - Oxyuris ambigua.

B. Die ersten Embryonalzellen sind gross, nehmen gleich den ganzen Dotter in sich auf. Dotter flüssig

- Cucullanus elegans.

II.

Die Embryonalzellen umhüllen sich mit Dotter.
(Furchung)

A. Die ersten Embryonalzellen umhüllen sich nur mit einem Theil des Dotters.
(Partielle Furchung)

- Letzte Furchungskugeln werden zu Zellen (?)
  - Coregouns palaea.
  - Alytes obstetricans.
- Furchungskugeln werden nie zu Zellen(?)
  - Sepia vulgaris.
  - Loligo sagittata.

B. Die ersten Embryoanlzellen umhüllen sich mit dem ganzen Dotter.
(Totale Furchung)

- Letzte Furchungskugeln werden zu Zellen (?)
  - Rana.
  - Triton.
  - Lepus cuniculus.
  - Cania familiaris.
- Furchungskugeln werden nie zu Zellen(?)
  - Ascarides permultae.
  - Strongyli nonnulli.
  - Nereis.
  - Botryllus.
  - Ascidiae compositae.
  - Pycnogonum.
  - Aeolidia.

Nachtrag.

So eben bekomme ich eine Abhandlung Rathke's über die Entwickelung wirbelloser Thiere zu Gesicht, die in Froriep's Notizen 1842 Nr. 517 enthalten ist. Ich führe in Kürze die Beobachtungen an, welche die erste Entwickelung betreffen.

Bei Lymneus sollen die Furchungskugeln von Membranen umgeben sein, was mir in Berücksichtigung von Bischoff's und meinen Beobachtungen unwahrscheinlich ist; in jeder derselben findet sich ein zellenartiger Kern mit Kernkörper, der mir nichts anderes als eine mit einem Kern versehene Embryonalzelle zu sein scheint, wie ich sie oben bei vielen Thieren weitläufig beschrieben habe. Es haben demnach Rathke und ich, unabhängig von einander, die Kerne der in den Furchungskugeln eingeschlossenen Zellen gefunden, nur hat ersterer dieselben nicht in ihrer wahren Bedeutung erkannt, so wenig als die Embryonalzellen selbst. Was Rathke über die Vermehrung der für Zellen gehaltenen Furchungskugeln sagt, kann ich unmöglich annehmen, da seine Angabe nicht blos meinen, sondern auch den Beobachtungen anderer gänzlich widerspricht, dagegen scheint es allerdings, dass hier die Furchungsabschnitte am Ende des Zerklüftungsprocesses mit Membranen sich umhüllen. Ueber das weitere Schicksal dieser Zellen erfahren wir dann nur so viel, dass bei denen des Dotterkerns im Laufe der Entwickelung die äussere Zelle schwindet, die Embryonalzelle frei wird, dann ihren Kern verliert und ebenfalls vergeht.

Aus den über die Entwickelung von Lycosa saccata angeführten Thatsachen glaube ich entnehmen zu können, dass bei dieser Spinne Dotterfurchung vorkommt und die Furchungskugeln Embryonalzellen enthalten. Ich halte nämlich Rathke's Felder und Zellen für Furchungskugeln verschiedener Stadien, die in denselben eingeschlossenen sogenannten

Kerne oder Kernzellen für die Embryonalzellen, an denen sich gewiss noch ein Kern finden wird. Ferner scheint es, dass die Furchung sich nicht über den ganzen Dotter erstreckt, wenigstens nicht über den Dotterkern, doch lässt sich nicht entscheiden, wie die ersten Anfänge derselben sich darstellen. Einer Beobachtung zufolge, die ich beim Scorpio europaeus machte und ihrer Unvollständigkeit wegen oben nicht erwähnte, möchte ich fast glauben, dass Lycosa eine partielle Furchung besitze, die der von Sepia sehr nahe komme. Ich sah nämlich beim Skorpion einige spätere Stadien der Furchung, wo die Furchungskugeln, die ganz denen von Sepia ähnlich waren und Embryonalzellen ohne deutlichen Kern in sich schlossen, eine Scheibe bildeten, die von einem Pole des Eies ausgehend immer grösser wurde, und endlich den ganzen Dotter umschloss. Ganz dasselbe sah ich auch bei einem Crangon, nur war hier der Kern der Embryonalzellen ganz deutlich. Was endlich den Dotter der Lycosa betrifft, der aus grossen verschiedentlich eingeschachtelten Zellen bestehen soll, so bemerke ich, dass bei dem ebengenannten Crangon der Dotter aus ganz ähnlichen Gebilden besteht, die ich aber ihrer ganzen Erscheinung nach nur für Oelkugeln halten kann, die wenn sie auch Membranen besitzen sollten, mit der Entwickelung des Embryo gewiss nur in so fern in Verbindung sind, dass sie Nahrungsstoff für denselben abgeben.

Den zweiten Theil von Rathke's so schätzbaren Bemerkungen habe ich noch nicht zu Gesicht bekommen, womit ich meine Nichtbeachtung desselben zu entschuldigen bitte.

Zürich, den 3. Januar 1843.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1 — 20 Entwickelung von Ascaris dentata Zed. In Fig. 1 — 15 habe ich um Raum zu sparen, das Chorion nicht gezeichnet, in Fig. 16 — 19 dagegen die Dotterhaut weggelassen.

1. Ein Ei unmittelbar vor der Befruchtung mit Keimbläschen und Keimfleck.
2. Befruchtetes Ei, worin der Keimfleck geschwunden.
3. Befruchtetes Ei mit geschwundenem Keimbläschen und Keimfleck.
4. Ei mit der ersten Embryonalzelle.
5. Ei mit zwei Embryonalzellen.
6. Dasselbe Ei etwas um seine Längsaxe gedreht, um die excentrische Lage der Kerne der Embryonalzellen zu zeigen.
7. Ei mit zwei Embryonalzellen; die eine derselben ist länglich, hat noch ihren Kern, die andere enthält zwei Tochterzellen mit ihren Kernen.
8. Ei mit drei Embryonalzellen, die eine grössere gehört der zweiten, die zwei kleineren der dritten Generation derselben an.
9. Ei mit vier tetraedrisch gestellten Embryonalzellen.
10. Ei mit acht Embryonalzellen.
11. Ei mit kleineren und zahlreicheren Zellen, die den Raum der Dotterhaut ganz erfüllen.
12. Ei mit noch kleineren Zellen, deren Kerne nicht mehr zu sehen sind.
13 — 15. Entwickelter Embryo in verschiedener Lagerung.
16 — 17. Einige Momente der Entwickelung des Chorion und seiner Faseranhänge; 16. Anhang noch einseitig. 17. Anhang beiderseitig. 18. Anhang länger, mehr gewunden, schon zerfasert, Embryo gebildet. 19. Längste beobachtete Anhänge.
20. Spitze des Eierstocks von Ascaris dentata:
a. Oberste Zelle derselben mit nucleus und nucleolus. b. Rudiment der zweiten Zelle mit nucleolus. c. Rudiment der dritten Zelle, die in den Eierschlauch d übergeht. e. Keimflecke im unteren Ende der dritten Zelle, inmitten unter vielen Elementarkörnern. f. Keimbläschen mit Keimfleck im Eierschlauch in verschiedenen Grössen. g. Intra- oder Extracellularsubstanz, die die Zellen und den Eierschlauch umhüllt.
21. Ei von Ascaris nigrovenosa mit zwei Furchungskugeln. Die obere enthält eine Embryonalzelle mit grossem Kern, die untere eine solche mit zwei kleineren Kernen.
21. Ei von Ascaris nigrovenosa mit vier Furchungskugeln, wovon drei je eine mit einem Kern versehene Embryonalzelle besitzen, die vierte zwei Kernzellen enthält.
23. Ei von Ascaris nigrovenosa mit 16 Furchungskugeln, deren Embryonalzellen sammt Kernen noch deutlich sind.
24. Ei von Strongylus dentatus, mit zwei Furchungskugeln, deren jede zwei Embryonalzellen besitzt; die der oberen Kugel decken sich theilweise und simuliren eine in der Abschnürung begriffene Zelle. Die Kerne der Zellen sah ich nicht.
25. Ei von Strongylus dentatus mit zwei Furchungskugeln, die jede vier tetraedrisch gestellte einander nicht berührende Embryonalzellen enthalten.
26. Entwickelung der Samenfadenbündel von Oxyuris ambigua. a. Samenzelle mit nucleus und nucleolus. b. Dieselbe ist in einen Fortsatz ausgewachsen. c. Der Fortsatz ist länger, der nucleus hat sich aufgelöst. d. Auch nucleolus ist geschwunden, Fortsatz noch länger. e. Bündel von Samenfaden feinstreifig.

27. Furchungskugel von Ascaris acuminata auf schwarzem Grunde. Sie ist von einem blassen Saume umgeben, enthält zerstreutliegende Dotterkörnchen und eine Embryonalzelle mit zwei nucleis.

28 — 41. Entwickelung von Cucullanus elegans.

28. Reifes Ei mit Chorion, Dotterhaut, Keimbläschen und Keimfleck. In den folgenden Figuren habe ich die Dotterhaut nicht gezeichnet.

29. Befruchtetes Ei mit zwei kernhaltigen Embryonalzellen.

30. Befruchtetes Ei mit drei, zwei kleineren, einer grösseren Embryonalzelle.

31. Befruchtetes Ei mit vier tetraedrisch gestellten Embryonalzellen.

32. Ei mit vier Zellen, deren jede zwei kernhaltige Tochterzellen einschliesst.

33, 34. Eier mit kleineren und zahlreicheren Embryonalzellen.

35. Ei wo weder Zellen noch Kerne deutlich zu sehen sind.

36. Zusammengewickelter Embryo auf der platten Seite liegend in seinen Hüllen.

37. Zusammengewickelter Embryo auf der Kante stehend.

38. Embryo, der im Begriff ist, sich aufzurollen. a. Kopfende. b. Schwanzende.

39. Aufgerollter Embryo.

40. Idealer Durchschnitt durch Fig. 36.; von a aus ist Fig. 36., von b aus Fig. 37. gezeichnet.

41. Embryonalzellen in verschiedenen Stadien. a. Runde Zelle mit rundem Kern. b. Längliche Zelle mit länglichem Kern. c. Noch längere Zelle mit eingeschnürtem Kern. d. Zelle mit zwei Kernen.

42 — 55. Entwickelung von Bothryocephalus Salmonis umblae.

42. Jüngeres Ei mit Keimbläschen. 43. älteres. 44. Ei mit Chorion, Dotterhaut und Keimbläschen. 45. Befruchtetes Ei mit Chorion, Dotterhaut und körnigem Dotter, aus dessen Mitte ein heller Fleck, die ersten Embryonalzellen hervorleuchten. 46. Ei, wo die kernhaltigen Embryonalzellen so eben den Dotter durchbrochen haben. 47. Dasselbe Ei von der Seite, wo der Dotter noch zusammenhängt, zu beiden Seiten sieht man einzelne Embryonalzellen. 48. Dasselbe von der Seite, wo der Dotter geborsten ist, bei auffallendem Lichte betrachtet. 49. Ei mit zahlreicheren und kleineren Zellen, die an zwei Seiten von den Ueberresten des Dotters bedeckt sind. 50. Ei wo der Dotter noch mehr geschwunden. 51. Ein solches, wo die Dotterkörnergruppen zu sehen sind. 52. Ei mit sehr kleinen Embryonalzellen und nur noch 5 Gruppen von Dotterkörnern. 53. Ei, das körnig aussieht, von Zellen ist nichts mehr zu erkennen. 54. Eihüllen mit dem Embryo und der peripherischen Schicht von vorn, am breiteren Theile des Embryo 6 Häckchen. 55. dito von der Seite. 56. Ein einzelnes Häckchen.

Ueber

die Macrocephali bei Kertsch
in der Krimm.

Von

Dr. H. Rathke.

Hiezu Taf. VIII.

Rings um Kertsch, das Panticapaeum des Strabo, sieht man bis auf eine Entfernung von mehreren Wersten eine unzählbare Menge kleiner grastragender Hügel, von denen einige eine kegelförmige, andere eine hemisphärische Gestalt haben, und von denen die kleinsten die Höhe des menschlichen Körpers wenigstens um das Doppelte oder Dreifache übertreffen. Sie sind, wie die Untersuchung sehr vieler von ihnen gelehrt hat, Grabmäler griechischer Kolonisten, die im Alterthume den östlichen Theil der Krimm bewohnten. Ausser verschiedenen Geräthschaften, kleineren Statuen und theils mit Bildwerken, theils mit griechischen Inschriften verzierten Kalksteinplatten, hat man in ihnen auch Ueberreste menschlicher Skelette gefunden, deren Schädel jedoch Nichts darboten, was besonders hätte befremden können. Zwischen diesen Hügeln im platten Lande hat man aber auch, und zwar ohne alle Spuren einer sargartigen Umgebung, mehrmals menschliche Schädel und Bruchstücke derselben gefunden, die eine von der normalen Form des kaukasischen Stammes sehr abweichende Gestalt erblicken liessen, namentlich eine im Verhältniss zu ih-

Digitized by Google

rem Grunddurchmesser ungewöhnlich grosse Höhe besassen, und dadurch selbst solchen Personen, die keine nähere Kenntniss vom menschlichen Körperbaue hatten, sehr auffielen. Ihrer Höhe wegen werden sie in Kertsch von den Alterthumsforschern Macrocephali genannt.

Ein unvollständiges nur aus dem grössern Theile der Hirnschale bestehendes Exemplar von einem solchen Schädel fand ich an jenem Orte in dem daselbst errichteten Museum der Alterthümer. Nach den Abbildungen zu urtheilen, die ich davon an Ort und Stelle entworfen habe, und die ich hier dem Publikum vorlege, hat er viele Aehnlichkeit mit dem entsprechenden Theile eines Schädels, der in Blumenbach's Decades craniorum (Decas I. Tab. 3) abgebildet zu sehen ist, und diesem von dem Baron v. Asch unter dem Namen eines Macrocephalus, jedoch ohne nähere Angabe des Fundortes, aus Russland zugesendet worden war. Nicht unwahrscheinlich ist es demnach, dass dieser an Blumenbach gelangte Schädel in dem östlichen Theile der Krimm gefunden ist.

Das von mir in Kertsch gesehene Schädelfragment hat nach der Zartheit seiner einzelnen Theile zu schliessen, einem Frauenzimmer angehört. Es besitzt einige Aehnlichkeit mit einem abgestumpften Kegel, und zeichnet sich dadurch schon auf den ersten Anblick aus, dass es im Verhältniss zu seinen Querdurchmessern ungewöhnlich hoch ist, und dass die einzelnen Knochen, aus denen es zusammengesetzt ist, sonderbar verzerrt sind. Die Entfernung der Mitte des Stirnbeines von der Mitte der Schuppe (Pars occipitalis) des Hinterhauptbeines betrug 5″ 4‴ Pariser Maasses, die Entfernung der rechten von der linken Seite in einer auf den oberen Winkel der Hinterhauptschuppe gelegten horizontalen Ebene 4″ 7‴, die Entfernung des Scheitels von der horizontalen Ebene, auf welcher das abgerundete Ende des übrigens nur kleinen Processus mastoideus der rechten Seitenhälfte ruhte (der linke Processus mastoideus fehlte) 5″ 4‴, und die Entfernung des Scheitels von einer horizontalen Ebene, die dicht unter dem

linken Processus zygomaticus des Stirnbeines liegend gedacht wurde (der rechte Processns zygomaticus fehlte) 4″ 3‴. Stirnbein und Schuppe des Hinterhauptbeines stiegen sehr steil in die Höhe, hatten eine nur schwache Wölbnng und waren im Verhältniss zu ihrer Breite sehr hoch. Dasselbe war anch der Fall an den Scheitelbeinen, die sehr lang gestreckte Oblonge darstellten: die Höhe des einen, namentlich des linken, betrug 3″ 8‴, seine Breite ungefähr in der Mitte, wo sie am geringsten war, 2″ 9‴. Die Schnppe des rechten Schläfenbeines sprang vorne mit einem stumpfen Winkel weit nach oben vor (das linke Schläfenbein aber fehlte). Die linke Seite der Hirnschale war um Vieles kürzer als die rechte, und überhaupt waren beide Seitenhälften sehr anffallend asymmetrisch [1]). Höchst merkwürdig war dabei die Richtung des Stirnbeines der linken Augenhöhle, indem nämlich der Margo orbitalis nnd überhaupt die ganze Pars orbitalis des Stirnbeines in einem ungewöhnlich hohen Grade von innen und oben nach aussen und unten gerichtet war. An der recbten Seite feblte derjenige Theil des Stirnbeines, welcher die Augenhöhle bilden hilft. Noch muss ich bemerken, dass die Form des Fragmentes auch darauf hindeutete, dass die rechte Seite des Gesichts mehr nach vorne vorgesprungen haben mochte, als die linke. Die Näthe waren alle, mit Ausnahme der Sut. frontalis, sehr deutlich nnd wohl ausgebildet.

Von einem zweiten und zwar männlichen Macrocephalus bekam ich nur das Stirnbein zu sehen. Es war dasselbe allenthalben sehr dick, noch weniger, als das Stirnbein des ersteren, der Länge nach gewölbt, sondern fast ganz gerade gestreckt, übrigens aber, wie bei jenem, im Verhältniss zu seiner

1) Nach Blumenbach's Angabe war der Macrocephalus, der in den Decades abgebildet ist, sehr symmetrisch geformt: nach der Abbildung aber zu urtheilen, scheint er an der rechten Seite nicht unbedeutend kürzer zu sein, als an der linken.

Breite sehr hoch. Die obern Ränder der Augenhöhlen waren wie an dem Schädel desjenigen Macrocephalus, welchen Blumenbach hat abbilden lassen, fast ganz horizontal.

Da nach den Angaben, die mir in Kertsch von einigen Personen gemacht worden sind, bei jener Stadt so ungewöhnlich geformte Schädel, wie ich oben erwähnt habe, schon öfters, ja einige Mal schon mehrere beisammen gefunden worden sind, so kann wohl kaum bezweifelt werden, dass sie nicht etwa eine krankhafte und bei einigen wenigen Individuen vorkommende normwidrige Bildung bezeichnen, sondern vielmehr eine Eigenthümlichkeit eines Volkes, das sich einmal in jener Gegend aufgehalten hat. Ist dies aber der Fall gewesen, so kann jenes Volk nur auf einer noch sehr niedern Stufe der Kultur gestanden haben, da man bis dahin neben den Knochenüberresten desselben auch nicht die mindeste Spur von Schmucksachen, Geräthschaften und dergleichen, selbst nicht einmal von einem Sarge gefunden hat, obgleich sich in dem Boden, worin jene Knochenüberreste lagen, die Särge und mancherlei andere Dinge, die Griechen ihren Leichen mitgegeben hatten, sehr wohl erhalten haben. Höchst wahrscheinlich gehörte jenes Volk zu den Ureinwohnern der Krimm, wenigstens des östlichsten und von Asien nur durch eine schmale Meerenge geschiedenen Theiles dieser Halbinsel. Den Grund zu dieser Ansicht giebt das berühmte Werk des alten Meisters der Heilkunde, des Hippocrates, das über den Einfluss der Luft, des Wassers und des Bodens handelt. Es heisst darin, und zwar in dem Abschnitte, in welchem von Asien die Rede ist, dass in dem Lande, welches sich rechts von den Gegenden, wo im Sommer die Sonne aufgeht, bis zu der Palus maeotis erstreckt, unter andern ein Volk vorkommt, dessen Individuen Macrocephali (Langköpfe) genannt werden. Sie führen diesen Namen aber, weil sich kein Volk weiter vorfindet, das ähnlich gestaltete Köpfe besässe. Anfangs ist, wie es scheint, ein Branch (νόμος) der Menschen die Ursache von

der Verlängerung des Kopfes gewesen; nachher aber hat auch die Natur das ihrige beigetragen. Jener Brauch, dem die Ansicht zum Grunde liegt, dass je höher der Kopf ist, man um desto edler erscheine, besteht darin, dass nach der Geburt eines Kindes der Kopf desselben, der dann noch zart und fügsam ist, mit den Händen gepresst und gleichsam geformt, theils aber hierdurch, theils auch durch Bandagen und angemessene Maschinen, die der von Natur rundlichen Form des Kopfes widerstreben, genöthigt wird, besonders in die Länge (Höhe) zu wachsen. So gab denn Anfangs ein besonderer Brauch der Natur (des Kopfes) eine besondere Richtung des Wachsthums; im Lauf der Zeiten bequemte sich ihm jedoch die Natur dermassen, dass sie ihn nachher ganz unnöthig machte, indem sie selber jenes Geschäft übernahm [1]). Plinius der ältere, der in seiner Historia naturalis der Macrocephali gleichfalls Erwähnung thut, versetzt sie eine Strecke westwärts von Trapezunt, dem heutigen Trebisonde in Kleinasien [2]). In diese Gegend versetzt sie auch Pomponius Mela, der ihre Sitten ungeschliffen (mores inconditi) nennt [3]). Auffallend ist es aber, dass Xenophon, der auf seinem berühmten Rückzuge durch eben diese Gegenden kam, und der in seiner Anabasis ausführlich die Verhandlungen angibt, die er mit den Macronen gepflogen hat, durch deren Land er zog, und die einige Gelehrte für die Macrocephali des Hippocrates und Plinius gehalten haben, auch nicht im mindesten eines Volkes Erwähnung gethan hat, das sich durch eine ungewöhnliche Form des Kopfes ausgezeichnet hätte. Auf eine andere Weise, als die Macrocephali, sollen im Alterthume die Derbiken und Siginnen, Völkerschaften des Caucasus, ihren Kindern die Köpfe verunstaltet haben. Strabo

1) Ausgabe von Kühn, Buch 1., Seite 550.
2) Buch 6., Cap. 4.
3) Buch 1., Cap. 19.

erzählt von ihnen nach Hörensagen, dass sie sich bemühten, eine möglichst langköpfige Bildung zu erkünsteln, eine vorfallende Stirn, so dass diese über das Kinn hinausragte [1]).

Vergleichen wir nun die oben angeführten Stellen aus den Werken älterer Schriftsteller mit den Angaben, die ich hier über das Vorkommen seltsam geformter Schädel bei Kertsch gemacht habe, so geht daraus hervor, dass jenes Volk, dessen Individuen von den Alten Macrocephali genannt wurden, noch weiter verbreitet gewesen ist, als ältere Schriftsteller angegeben haben, desgleichen, dass in einem Zeitalter, das schon weit hinter uns liegt, auch in gewissen Gegenden von Asien und Europa eine der sonderbarsten, ja man möchte sagen lächerlichsten Sitten, auf die der Mensch durch Eitelkeit und Prunksucht getrieben verfallen konnte, geherrscht und in einem solchen Grade auf des Menschen Gestalt eingewirkt hat, wie dies in neuern Zeiten nur allein in Amerika bemerkt worden ist. Denn dass in Amerika, seit es von den Europäern entdeckt ward, von diesen mehrere Nationen angetroffen wurden, die ihren Kindern durch gewisse Vorrichtungen, die alle durch Druck wirkten, eine von der natürlichen abweichende Form des Kopfes, namentlich der Hirnschale, zu geben gewohnt waren, ist eine bekannte und unbezweifelbare Thatsache. Was hier aber die erwähnte Sitte für einen Erfolg hatte, darüber geben unter andern die Schädelsammlung und die Decades craniorum des hochverehrten Blumenbach die augenfälligste Auskunft. Hier möge in der Kürze nur bemerkt sein, dass die Schädel der Illinoisen und einiger frühern Bewohner von Peru sehr ähnliche und zwar gleichfalls durch Künsteleien hervorgebrachte Formen gewahr werden lassen, wie die Macrocephali des Hippocrates und der Umgebung von Kertsch, dagegen die der Caraiben ungewöhnlich stark von oben nach unten zusammengedrückt, dafür aber in einem hohen Grade von vorne nach hinten aus-

1) Buch II., Cap. 16.

gestreckt sind. Aehnlich gestaltete Schädel, wie die der Caraiben, sind unlängst aber auch, und zwar in sehr bedeutender Menge, in Oberperu gefunden worden, doch zeigten unter diesen selbst solche, die noch ganz jungen Kindern angehört hatten, schon eine auffallend grosse Flachheit [1]).

1) Zeitschrift für Physiologie von Tiedemann und Treviranus Band V., Heft 1.

Ueber

wissenschaftliche Cranioscopie.

Von

Dr. C. G. Carus,

Hof- und Medicinal-Rath und Leibarzt Sr. Majestät des Königs von Sachsen.

Es ist unfehlbar an der Zeit, dass die Lehre von der Bedeutung des verschiedenen menschlichen Kopfbaues ernstlich vor das Forum der Wissenschaft gezogen und als eine für Physiologie, Psychologie und Medicin höchst wichtige Aufgabe, ganz so wie sie es verdient, behandelt werde. — Es ist nicht möglich, dass man nur etwa ein Hundert verschiedener Kopfformen verschiedener irgend marquirter Individuen aufmerksam vergleiche und messe, ohne dass man die lebhafte Ueberzeugung gewinne, dass hier ein wichtiger und in der verschiedenen Bedeutung elementarer Hirn- und Schädeltheile wesentlich begründeter Rapport zwischen äusserer Gestaltung und innerer Eigenthümlichkeit nach festen Gesetzen bestehe. Hier, sage ich nun, ist es an der Zeit aus dem vagen Treiben der phrenologischen Zeichendeuter zu festen wissenschaftlichen Grundsätzen zu gelangen! Man kennt ziemlich allgemein auf welche Weise ich eine Bahn hierzu seit mehreren Jahren gebrochen habe, und ich will gegenwärtig nur darüber mich aussprechen: theils was für Resultate ein aufmerksames, seit dieser Zeit mit Umsicht und Ausdauer fortgesetztes Forschen mir geliefert hat, was ich als feststehende Thatsachen

Digitized by Google

und was ich noch als problematisch erkannt habe, theils will ich auch manchen Missverständnissen und unvollständigen Auffassungen meiner Gedanken begegnen, wie ich deren mehrfach bei Männern von Fach angetroffen habe, natürlich ohne das unnütze Schelten phrenologischer Dilettanten zu beachten, welches vielfältig laut geworden ist, als sie ihren alten Kram bedroht sahen.

Zuvörderst also dürfen wir es als ausgemachte Thatsache ansehen, dass, wenn man die Individualität einer menschlichen Schädelbildung auffassen will, man diess am vollständigsten vermöge, wenn man das Verhältniss beachtet, in welchem die drei wesentlichen Schädelwirbel gerade in diesem Kopfe sich entwickelt finden. Verweilen wir hierbei zuvörderst etwas länger. — Gewiss ist es, dass um irgend einen Gegenstand genau zu bestimmen, wir nach seiner ursprünglichen Eintheilung ihn zu untersuchen haben. So die Blume nach ihren Blumenblättern und Staubfäden, so den Krystall nach seinen Flächen und deren Winkeln, so das Insekt nach seiner Gliederbildung u. s. w. Wollen wir daher das merkwürdige Gebilde des Schädels untersuchen, messen und beschreiben, so müssen wir uns zuvörderst um die Elementartheile desselben bekümmern. Was anders sind aber dessen wahrhafte Elementartheile als die bekannten drei Wirbel des Hauptes? Es ist merkwürdig genug, dass dieses grossartige Apperçu, welches vielleicht zuerst unter allen Menschen dem Geiste Göthe's klar wurde, dann von Oken öffentlich dargelegt, und von Spix, Bojanus und mir ausführlich erörtert worden ist, gegenwärtig so selten eine hinreichende Beachtung findet! Es muss doch einmal laut und bestimmt ausgesprochen werden, dass es ein falscher Weg des Forschens ist, wenn wir alles Heil der Erkenntniss nur in der minutiösesten Auffassung zu finden denken! Wer ein grosses Gemälde vor sich hätte und er wollte, anstatt auf den rechten Standpunkt sich zu stellen und so den Unterschied der Gruppen und Gestalten zu er-

fassen, mit einer starken Lupe bewaffnet dicht an die Leinwand sich stellen, und Farbenpünktchen für Farbenpünktchen mustern, würde der von dem Gemälde und seinem Sinne etwas begreifen? Könnte man es ihm verdenken, wenn er Jeden, der ihm von Figuren und vom Sinne des Ganzen erzählte, für einen Träumer erklärte? und hätte er nicht auf seine Weise Recht dazu, so sehr ihn der besser Unterrichtete auch beklagen müsste? Und so geht es denn gerade bei Betrachtung jenes höchsten Kunstwerkes, welches wir den thierischen und den menschlichen Organismus nennen. Wer den Schädel eines Wiederkäuers vor sich nehmen und von der untern Fläche betrachten will, oder wer die drei Wirbel eines solchen wirklich auseinander nehmen und neben einander, etwa zugleich mit ein Paar Rückenwirbeln betrachten will (auf die letztere Weise s. m. dieselben auf Tafel VI., Fig. 22., 23., 24. des II. Heftes meiner grossen Erläuterungstafeln zur vergl. Anatomie dargestellt) dem muss, wenn er nicht mit geistiger oder leiblicher Blindheit geschlagen ist, das Factum: „der Schädel ist eine Wirbelsäule und drei Wirbel, der des Hinterhaupts, Mittelhaupts und Vorderhaupts sind es, welche ihn wesentlich bilden, für immer deutlich sein, und er wird für immer erkannt haben, dass diese Elementartheile es sind, welche durch ihr immerfort variirendes Verhältniss die individuellen Bildungen verschiedner Schädel begründen. Nichts desto weniger kommen im Thierreiche Bildungen genug vor, wo die proteusartige schaffende Macht diese Gesetzmässigkeit verhüllt und fast unkenntlich macht, ohne dass wir uns darob irren lassen sollen. Wir sehen dann bald alles in eine seltsame allgemeine Knorpelkapsel verschwinden, wie bei den Rochen und Hayen, bald die einfache Knorpelhülle des Gehirns mit vielgestaltigen Knochenschildern eines Hautscelets bedecken (wie in den Stören), welche uns ihre Deutung auf's Höchste erschweren, bald dehnen sich mit Ausnahme des Hinterhauptwirbels die Theile der übrigen so seltsam aus, oder ziehen sich auch hie und da so zusammen, dass, wer nicht

auf die Gesammtheit seinen Blick richtet, und alle die Uebergänge berücksichtigt, wodurch jene scheinbaren Anomalien erklärt werden, zuletzt dahin gelangen wird, wohin neuerlich ein schätzbarer minutiöser Forscher über die Fischentwicklung (Vogt in Agassiz Histoire naturelle des Poissons d'eau douce de l'Europe centrale. T. I.) gekommen ist, nämlich zu glauben, dass es nur einen Wirbelknochen am Kopfe gebe, d. i. das Hinterhauptbein — während das übrige nur eben so oder so geformte Hüllenknochen des Hirns wären! Hüten wir uns also vor dergleichen Verirrungen und fassen mit dem rechten und scharfen Ueberblicke das Kopfscelet ins Auge, so wird die obige, eben für Cranioscopie so höchst wichtige Thatsache uns unbedingt feststehen und zu den folgenreichsten Resultaten führen.

Eine andre ausgemachte Thatsache ist es, dass das Hirn nicht wie gewöhnlich angenommen wird aus zwei Hauptmassen, sondern aus drei, je durch ein grosses Sinnesnervenpaar bezeichneten Hauptmassen besteht; diese sind: hintere Hirnmasse, aus welcher durch Aussackung die Blase des Ohrlabyrinths mit dem Hörnerven sich jederseits hervorbildet, mittlere Hirnmasse, aus welcher durch Aussackung der Bulbus des Auges mit dem Sehnerven sich jederseits hervorbildet, und vordere Hirnmasse, aus welcher die Blase des Riechnerven sich jederseits hervorentwickelt. Die Betrachtung jeder embryonischen Gestaltung eines Hirnthieres zeigt diese Dreiheit deutlichst, der menschliche Embryo selbst lässt bis gegen den dritten Monat eine Gleichtheilung in diese drei Massen erkennen, und in allen niedern Wirbelthieren herrscht diese Gleichtheilung zeitlebens, und erscheint nur in höhern Säugethieren und besonders im Menschen durch die stärkere Entwicklung der hintern, und die enorme Entwicklung der vordern Hirnmasse gleichsam verschleiert. Merkwürdiger Weise ist auch diese Thatsache, welche ich schon im Jahre 1814 in meinem „Versuche einer Darstellung des Nervensystems u. s. w.“ ausführlichst dargethan habe, bis jetzt

noch gar nicht in die Handbücher der descriptiven Anatomie eingegangen, allwo man im Gegentheil immer noch die Eintheilung in das sogenannte grosse und kleine Hirn, welche durchaus unphysiologisch ist, an die Spitze gestellt findet. Unter den Physiologen hat namentlich R. Wagner neuerlich die Wichtigkeit der Vierhügelmasse durch die Benennung als Mittelhirn anerkannt.

Eine dritte ausgemachte Thatsache ist: dass die ursprüngliche Dreitheilung des Hirns den wesentlichen und alleinigen Grund enthält der wesentlichen Dreitheilung der Schädelwirbelsäule, und dass im frühzeitigen Embryo oder in den niedersten Wirbelthieren die drei Schädelwirbel auch räumlich und formell genau entsprechen der Theilung des Hirns in seine drei Hauptmassen. Gewiss wäre das eine ohne das andere unbegreiflich und es versteht sich bei einigermaassen genauer Betrachtung von selbst, dass eben so bestimmt als das Rückenmark in der Zahl seiner Nervenpaare gleich sein muss der Zahl der Rückgrathswirbel, so auch die Zahl der grossen wesentlichen Hirnnervenpaare entsprechen muss der Zahl der wesentlichen Schädelwirbel. Gall hatte bereits das Gehirn als weitere Ausbildung des Rückenmarkes dargestellt; dass hingegen auch der Schädel nur ein weiter entwickeltes Rückgrath sei, war ihm noch verborgen geblieben und so konnte er auch diese Beziehungen nicht ahnen. Auch in der neuern Zeit ist indess diese Wahrheit nicht gehörig beachtet worden und Grund davon ist, theils dass häufig überhaupt die beiden vorhererwähnten Thatsachen unbeachtet blieben, theils dass auch dann, wenn jene erkannt waren, man doch in der Beziehung von den drei Schädelwirbeln auf die drei Hirnmassen desshalb irre wurde, weil im ausgebildeten Körper ihr räumliches Verhältniss wirklich so seltsam verschoben ist, dass einer oberflächlichen Betrachtung es als ganz verschwunden erscheinen kann; wer indess tiefer sieht, erkennt hier wieder eins jener unzählig wiederkehrenden Phänomene, in welchen die Natur ein

einfaches Gesetz oder eine einfache Grundform in fortgehender Bildung bis zum Unkenntlichmachen zu verschleiern bestrebt ist; Erscheinungen, die uns berechtigen von einem „Gesetze des Geheimnisses" in den Naturbildungen zu sprechen; ein Gegenstand, den ich jedoch hier nur andeuten darf, um nicht zu tief in rein physiologische Betrachtungen einzugehen. Was nun aber die erwähnte Verschiebung des Verhältnisses zwischen Schädelwirbeln und Hirnmassen betrifft, denen zufolge sie räumlich im Erwachsenen nicht mehr sich entsprechen, wie sie es im Embryo thun, so will ich nur, um zu zeigen, dass dadurch keinesweges die wahrhafte und innere Beziehung aufgehoben wird, an ein andres ganz gleiches, ja eigentlich durch jenes wesentlich bedingtes Phänomen erinnern. Ein solches findet sich aber an dem untern Ende der Wirbelsäule, und zwar ohne dort irgend Jemanden über die nichts desto weniger stattfindende innere Beziehung irre zu machen. Wir sehen nämlich allerdings, ursprünglich, wie schon erwähnt, alle Rückenmarksnervenpaare und die ihnen entsprechenden Rückenmarksabtheilungen sich genau auf die gleiche Zahl der Rückgrathswirbel beziehen, allein späterhin verändert sich das räumliche Verhältniss ausserordentlich; das Rückgrath wächst länger fort als das Rückenmark, und so liegt späterhin keinesweges mehr der Ursprung der Kreuznerven im Kreuzbein, oder der der Lendennerven in den Lendenwirbeln, sondern weit hinaufgezogen endet das Rückenmark in die sogenannte Cauda equina, während nur die Nerven noch die entsprechenden Wirbel durchsetzen. Hierbei ist merkwürdig, wie das Anschwellen der Lenden- und Kreuzwirbelkörper offenbar noch abbildet jene untere Anschwellung des Rückenmarks, in welcher bei den Vögeln der Sinus rhomboidalis vorkommt, obwohl dann, wenn die Stärke der Wirbel heranwächst, schon das Rückenmark nicht mehr dort zu finden ist.[1] Aehnlich nun verhält es sich auch mit den Kopfwirbeln; die Beziehung zu der ursprünglichen Anlage der Hirnmassen verliert sich nie, wenn auch späterhin durch die

enorme Vergrösserung der Hemisphären und durch das Zurückbleiben der Vierhügel noch so beträchtliche Verschiebungen der Verhältnisse vorkommen. Zuvörderst werden wir gewahr, dass der Mittelhauptwirbel fortwährend die grösste räumliche Ausdehnung behält, weil bei der ersten Gliederung des Gehirns, die mittlere Hirnmasse in Wahrheit die grösste und die an der dem Kopfe eignen Umbiegung der ganzen Centralmasse am höchsten gelegene ist; sodann aber werden wir auch gewahr, dass mannichfaltige feinere Beziehungen stattfinden, indem das gegenseitige Verhältniss der Ausbildung der drei Schädelwirbel in verschiedenen Individuen so sehr mannichfaltig variirt, Abweichungen, welche nur erklärt werden können, wenn man auf die mannichfachen ursprünglichen Verschiedenheiten der Hirnbildung Rücksicht nimmt. Wir wissen nämlich, dass jegliches Individuum, eben als solches ein Anderes ist, dass, als solches, seine Verhältnisse durch und durch eigenthümlich sein müssen, und dass diese Eigenthümlichkeit bereits in der ersten Anlage des Organismus potentiâ enthalten sein muss. So dürfen wir sagen, das Eigenthümlichste der Bildung eines Menschen, sogar bis auf die ihm eigene Krankheitsanlage, sei schon in seinem ersten sichtbaren Anfange, als befruchtetes Eibläschen oder als zartester Embryo potentiâ vorhanden, und so wird auch die Gliederung des wichtigsten aller Organe, die Gliederung des Hirns, allemal eine besondere sein; bald wird die eine, bald die andere Hirnmasse, und zwar bald quantitativ, bald qualitativ, in Länge, Breite, Höhe, Faserung, innerer Theilung u. s. w. präponderiren oder andere nachstehen. Natürlich wird hierdurch zugleich der Grundton angeschlagen, wie der eine oder der andere Schädelwirbel sich entwickeln und in welchem Verhältnisse zu dem andern er stehen soll, und so kommt es, dass uns die Bildung des Schädels allerdings zu einem Symbol werden muss, aus welchem wir erkennen können, auf welche Weise die ursprüngliche Gestaltung des Hirns sich eigentlich verhalte. Wo ursprünglich z. B. eine beson-

dere Präponderanz der mittlern Hirnmasse vorhanden ist, wird ein Schädel, trotz dem dass die Vierhügelmasse späterhin so tief unter den grossen Fortbildungen der Hemisphären sich verbirgt, der Mittelhauptwirbel immer besonders vorherrschend erscheinen (so verhältnissmässig in Frauenköpfen im Verhältniss zu Männern); wo die Masse der Hemisphären ursprünglich von geringerer Energie der Bildung ist, wird der Vorderhauptwirbel, trotz dem dass doch späterhin die Hemisphärenmasse allemal in Mittelhaupt und Hinterhaupt sich ausbreitet, von geringerer Entwicklung bleiben (wie etwa in den Negerköpfen) u. s. w.

Bis hierher haben wir also durchaus reine Thatsachen vor uns, aus welche auf das Bestimmteste hervorgeht, dass die Betrachtung des Schädels nach seinen drei wesentlichen Wirbeln von hoher Bedeutung sein müsse für die Einsicht in die individuelle Entwicklung des Gehirns. Wenn aber diese Einsicht uns nun zugleich einen Anhalt geben soll für die Beurtheilung der besondern Verhältnisse und namentlich der verschiedenen Anlagen des Seelenlebens in einem Individuum, so hängt die Entscheidung für oder wider die Möglichkeit einer solchen Beurtheilung davon ab, ob die Physiologie überhaup im Stande sei, eine feste Beziehung zwischen den verschiedenen Gliedern des Hirnbaues, und den verschiedenen Richtungen psychischer Energie nachzuweisen oder nicht? — Die Möglichkeit einer psychologischen Cranioscopie steht oder fällt mit der Entscheidung dieser Frage. Die rein physiologische Cranioscopie bleibt dabei unberührt, denn dass das verschiedene Verhältniss des Schädels immer von Bedeutung für die verschiedene ursprüngliche Gliederung des Hirnbaues sein wird, haben wir oben gezeigt.

Zur Entscheidung der obigen Frage haben wir aber demnächst zu untersuchen: wie viel wesentlich verschieene Richtungen oder sogenannte Vermögen im See-

lenleben zu unterscheiden seien? und sodann die Mittel und Wege zu prüfen, welche uns vergönnt sind, um darüber zu entscheiden, ob und welche psychische einzelne Facultäten an verschiedene Hauptmassen des Hirns gebunden seien? zu diesen Mitteln gehört aber: 1) die vergleichende Anatomie und Psychologie. Wir erkennen eine grosse Verschiedenheit des Hirnbaues und Vorherrschen bald der einen, bald der andern Hirnmasse in verschiedenen Thiergattungen und Klassen, und eben so sehr verschiedene Stimmung der verschiedenen psychischen Qualitäten. Hier muss nothwendig eine wechselseitige Beziehung stattfinden und muss benutzt werden können zur Erforschung der Bedeutung der Hirnmassen. 2) Die Vergleichung organischer und psychischer Verschiedenheit bei verschiedenen Zuständen und Arten des Menschen selbst (also der verschiedenen Alter, verschiedenen Geschlechter, verschiednen Raçen und verschiedener, ausgezeichneter Persönlichkeiten). 3) Die Vergleichung pathologischer Veränderungen des Hirnbaues mit pathologischen Zuständen. 4) Die Experimente durch Vivisectionen.

Sollte nun freilich alles, was hierher gehört, im Einzelnen aufgeführt werden, so würde diese Abhandlung zum Buche anschwellen; indess ich schreibe nicht für Laien, sondern für Männer, denen der Stand der Wissenschaft der Physiologie bekannt ist, und brauche deshalb nur die wichtigsten Momente anzuführen, welche für Entscheidung obiger Fragen benutzt werden dürfen. Zuvörderst also was die Eintheilung unseres Seelenlebens in seine wesentlich verschiednen Richtungen anbetrifft: Unser eignes Bewusstsein und die Geschichte unserer Entwicklung sagen uns, die göttliche Idee, welche der Kern und das Punctum saliens unserer gesammten Existenz ist, lebe sich zuvörderst psychisch nur als dunkles Gemeingefühl dar, und das was wir als Bewusstsein bezeichnen gehe hervor und ruhe fortwährend auf jenem he-

wusstlosen psychischen Dasein, durch welches zunächst alles, was wir Bildungsprocess nennen, bedingt wird. Das bewusstlose Sein der Psyche haben wir also als das niedere, das bewusste, als das höhere Dasein derselben anzuerkennen, und letzteres theilt sich in zwei Strahlen, oder zwei im Gegensatz stehende Vermögen, das Aufnehmen und das Gegenwirken, oder das Erkennen und das Wollen, während zwischen beiden immerfort die Abspieglung der Sphäre des bewusstlosen psychischen Daseins im Bewusstsein als Gefühl oder Gemüthsstimmung wirksam ist. Alles was wir in unserm Seelenleben sich regend empfinden, können wir demnach in die drei grossen Vermögen des Erkennens, Fühlens und Wollens eintheilen, und in diese drei Strahlen bricht sich fortwährend das geheimnissvolle Erscheinen der ihrer bewusst gewordenen Psyche während ihres sich Darlebens im Leibe; der Kreislauf unsrer Vorstellungen und Begehrungen, die Schärfe des Gedankens, die Schönheit oder Heftigkeit des Gefühls, die Bestimmung unsrer Reaction gegen die Aussenwelt durch Trieb oder freie Willensbestimmung, gehen alle aus jener auf die verschiedenartigste und merkwürdigste Weise zusammenwirkenden Dreiheit hervor.

Gehen wir sodann über zur Untersuchung der Mittel und Wege, welche uns zum Verständniss leiten können, wie diese einzelnen psychischen Facultäten auf die einzelnen Hirnmassen sich beziehen, so ergeben sich folgende Resultate: 1) die Vergleichung vom Hirnbau und Seelenleben der Thiere zeigt, dass der einfache Hirnknoten der nur von dunkeln Gefühlen beherrschten Weich- und Gliederthiere, indem wesentlich die Augen und Augennerven aus ihm hervor sich bilden, der mittlern Hirnmasse der höhern Klassen entspricht, und dass unter den letztern je mehr noch Bildungsleben und dunkles Gefühl vorwaltet, dieselbe mittlere Hirnmasse (die der Vierhügel) am bedeutensten ist (in den Fischen so gross und von so complicirtem Höhlenbau, dass man sie lange für die eigentlichen Hemisphären hielt). Ferner

dass die mittlere Hirnmasse, welche überall ursprünglich in dem blos durch dunkle Gefühle bestimmten Embryo die grösste und höchste ist, je bewusster das Seelenleben wird, um so mehr in der Bildung zurückbleibt. Sodann, dass sehr entschieden mit der Zunahme des erkennenden Vermögens, der Intelligenz, in der Reihe der Thiere, die Masse und die innere Ausbildung der vordern Hirnmasse, die der Hemisphären, zunimmt, eben so wie sie auch in fötaler Entwicklung der höhern Thiergattungen und des Menschen selbst in gleichem Maasse wächst mit dem Wachsen des Seelenlebens gegen ein reineres Bewusstsein. Endlich dass die hintere Hirnmasse, das sogenannte kleine Hirn, in Grösse und innerer Ausbildung, der Gliedmassenbildung, der kräftigern Bewegung, überhaupt der reagirenden Seite des Organismus, auch der sexuellen Energie entsprechend, zunimmt, in den Fischen oft mehrfache Ganglienbildungen zeigt, in den gliedmassenlosen Schlangen sehr verkümmert, in den Vögeln zuerst die unter dem Namen des Lebensbaumes bekannte, vielfache innere Faltung erhält, und in den Sängethieren, verhältnissmässig zur Masse der Hemisphären, sehr viel bedeutender als im Menschen anwächst. Diese Thatsachen sprächen also dafür, dass jene drei Grund-Richtungen des Seelenlebens: Intelligenz, Gefühl und Wille wesentlich durch jene drei Hirnmassen: Hemisphären, Vierhügel und kleines Hirn organisch dargestellt seien.

2) Beachten wir die Vergleichung organischer und psychisch verschiedener Zustände und Arten des Menschen selbst, so finden wir theils die erwähnten merkwürdigen Unterschiede der Bildungsverhältnisse des Erwachsenen gegen das Kind und den Embryo, dass nämlich eben so früher, wenn das Unbewusste vorwaltet ceteris paribus, die Vierhügel bedeutend grösser sind, als späterhin, wenn die Intelligenz sich entwickelt, die Hemisphären mächtig überwiegen, theils deutet das verschiedene Verhältniss der Schädelwirbel, wenn wir bei Mann und Frau, bei verschiednen edlern und unedlern Raçen, bei ausgezeichneten oder dürftigen

Persönlichkeiten es vergleichen, vermöge des oben erwiesenen entsprechenden Verhältnisses zwischen Hirn- und Schädelbau, auf gewisse wesentliche Eigenthümlichkeiten in den an sich weniger leicht und häufig zu vergleichenden verschiedenen Hirnverhältnissen. Man braucht nur einen Normalschädel eines Mannes und einer Frau aus gleichem Volksstamme zusammenzustellen und man wird finden, 1) dass der Schädel der Frau im Ganzen beträchtlich kleiner ist (wie 538: 561 nach Leuret), dass aber 2) diese Kleinheit, welche dem kleinern weiblichen Gehirn entspricht (Hamilton fand es im Durchschnitt 8 Loth leichter als das männliche) vorzüglich durch geringere Entwicklung des Vorderhaupt- und Hinterhauptwirbels bestimmt wird. Auch dies ist Wiederholung der Hirnverhältnisse, denn namentlich geringere Entwicklung der Masse der Hemisphären und des kleinen Hirns [1]) ist es, wodurch das weibliche Hirn im Ganzen kleiner, als das des Mannes erscheint. Es bedarf kaum der Erwähnung, wie genau dieses übereinstimmt mit dem psychischen Charakter des Weibes, in welchem weniger Intelligenz und Energie des Triebes und Willens vorhanden ist, während Gemüth und Gefühl vorherrschen. Genauere Vergleichungen des Hirnbaues werden noch bestimmter zeigen, dass eben deshalb auch im Weibe die Vierhügelmasse oder das Mittelhirn grösser ist. Wenzel (d. penitiori structura cerebri in der ersten Tabelle) fand z. B. in einer hundertjährigen Frau, deren Hirn nur 5″ 8‴ lang und 4″ 11‴ breit war, dies Mittelhirn 6‴ lang und 10‴ breit, während bei einem vierzigjährigen Manne dessen Hirn 6″ lang und 5″ breit war, das Mittelhirn nur 5½‴ Länge und 11‴ Breite hatte. Eben so hängt die besondere Kleinheit des kleinen Hirns beim Neugebornen mit der Schwäche

1) Sömmerring's Hirn- und Nervenlehre umgearbeitet von Valentin S. 201. Es fehlt übrigens noch sehr an recht bestimmten Vergleichungen der Hirntheile in verschiedenen Individuen, Altern, Geschlechtern.

seiner Reactionen bestimmt zusammen; ein Verhältniss, welches auch bei Thieren auffallend hervortritt, indem Hamilton fand, dass bei Thieren, welche gleich nach der Geburt schon im vollen Gebrauche ihrer Glieder sind, das kleine Hirn um diese Zeit auch fast schon dasselbe Verhältniss zu den Hemisphären hat, wie beim Erwachsenen, während bei blind- und schwachgebornen Thieren (Kaninchen, Katze, Hund) das Hirnlein zu mittlerer und vorderer Hirnmasse sich verhält bei der Geburt wie 1 : 14 und nach 6 bis 8 Wochen wie 1 : 6. So ist nun auch der Raçenunterschied der Menschen sehr merkwürdig. Vergebens versuchte Tiedemann nachzuweisen, der Negerschädel sei eben so gut organisirt als der des Europäers, weil mitunter Köpfe bei Negern vorkommen, deren cubischer Inhalt den des Europäers erreicht; man braucht nur auf das Verhältniss der Schädelwirbel zu achten und eine wesentliche Verkümmerung des Vorderhauptwirbels beim Neger deutet entschieden auf geringere Anlage zu Entwickelung der vordern Hirnmasse beim Neger und steht mit der schwächern Intelligenz des ganzen Stammes in genauem Verhältnisse. Selbst der Anblick der Gyri der von Tiedemann als normal abgebildeten Hemisphären des Negerhirns erinnert sogleich mehr an das Hirn der Säugethiere. Genau dasselbe Verhältniss findet sich bei Vergleichung der Schädel ausgezeichneter und dürftiger Persönlichkeiten. Man messe nur nach dem von mir empfohlenen Verfahren die Köpfe recht verschiedener Personen und die Wahrheit wird sich aufdringen. Könnte man eben so leicht das Gehirn eines Schiller, Talleyrand und Kant mit dem eines Tagelöhners oder des ersten besten gemeinen Verbrechers aus einem Zuchthause vergleichen, als dies mit den Schädeln oder Kopfformen möglich ist, so würde sich allemal auf das Entschiedenste herausstellen, dass eine bestimmte Anlage zu höherer Intelligenz immer genau Schritt hält mit einer stärkern Entwicklung des Vorderhauptwirbels und einer mächtigern Ausbildung der grossen Hemisphären. Auf ähnliche Weise zeichnet sich bei

Individuen mit vorwaltender thatkräftiger Seite die Entwicklung des Hinterhauptwirbels aus. Wenn bei sonst regelmässig organisirten Männern die Höhe des Hinterhaupts von der Ohröffnung aus gemessen, gewöhnlich gegen oder wenig über vier Zoll pariser Maass beträgt, so fand ich bei zwei durch ihre Muskelkräfte ausgezeichneten arabischen Springern diese Höhe 4″ 7 und 8‴ bei sehr dürftigem Vorderhaupt; und eben so bei Vergleichung der Ausmessung von drei inhaftirten Spitzbuben fiel bei einem die Höhe des Hinterhaupts von 4″ 5‴ sehr gegen die andern auf, und gerade dieser wurde mir als ein Händelsucher und Raufbold bezeichnet. Alle diese Thatsachen bestätigen abermals das gerade Verhältniss von vorderer, mittler und hintrer Hirnmass, und Intelligenz, Gefühl und Willenskraft.

3) Ist die Vergleichung pathologischer Veränderungen des Hirnbaues mit kranken psychischen Zuständen wichtig, ja man darf sagen, dass von hieraus vielleicht am meisten Aufschluss über psychische Bedeutung der Hirntheile gegeben werden könnte, sobald man nur sattsam genaue Beobachtungen zum Material nimmt. Leider ist deren Zahl nicht eben bedeutend! wenn man bedenkt, was alles erwogen werden muss, wie genau die Beobachtung des lebenden Zustandes gewesen, und wie scharf die Zergliederung des todten Organs sein muss, wenn ein fester, sattsam begründeter Schluss erlaubt sein soll, so ergiebt sich bald, wie wenig der aufgezeichneten sogenannten Facta diesen Namen wirklich verdienen. Burdach hat in seinem Buche vom Bau und Leben des Gehirnes eine gewaltige Masse solcher sogenannten Facta zusammengetragen, Tabellen daraus gefertigt u. s. w., und wenn man versuchen will daraus nun etwas bestimmtes über *Hirnfunctionen* zu folgern, so wird man gewahr werden, wie wenig davon wahrhaft brauchbar ist. Am *zuverlässigsten*, und wiederum für unsre Sätze am meisten *beweisend*, ist jedenfalls 1) dass Störungen des Bewusstseins, der Erkenntniss, d. i. der Intelligenz, von

kranken Zuständen der Hemisphären wesentlich und häufigst begleitet werden. Hierhin gehören namentlich die Fälle unvollkommner Entwickelung der Hemisphären bei Microcephalen, so statt Vieler der eine von Arnold aufgeführte Fall von Bianchi wo Balken und Scheidewand mangelte und wenig Fasersubstanz der Hemisphären entwikkelt war. Das Kind wurde 7 Jahr alt, war aber vollkommen blödsinnig. Eben so ist später entstandene Wasseranhäufung in den Höhlen der Hemisphären häufigst begleitet von Stumpfsinn, Verlieren des Gedächtnisses u. s. w. Desgleichen sind eine Menge von Fällen bekannt, wo bei verschiedenen Formen des Wahnsinns organische Verbildungen, Blutergiessungen, Tuberkeln u. dergl. in den Hemisphären vorkamen. 2) Dass Störungen der Bewegungskraft und Zeugungskraft vorzüglich häufig mit kranken Zuständen des kleinen Hirns verbunden sind. Schwäche der gesammten Muskulatur und Verkümmerung der Geschlechtstheile sind häufig bei Atrophie des kleinen Hirns beobachtet worden, während Krämpfe und heftige Aufregungen der Sexualität häufig bei Reizungen, Geschwüren und Entzündungen im kleinen Hirn beobachtet worden sind. (Hierher der merkwürdige von Serres beobachtete Fall eines Mannes von 68 Jahren, welcher im Bette immer sich umzudrehen das unauslöschliche Verlangen hatte, und bei welchem man ein Blutcoagulum im kleinen Hirn fand). 3) Dass Abnormitäten in dem unbewussten Gefühlsleben in wiefern es sich insbesondere in den Organen des Bildungslebens äussert, häufig durch Abnormitäten der mittlern Hirnmasse bedingt werde. Auf letztere Erscheinungen ist man im Ganzen weniger aufmerksam gewesen, weil man die Bedeutung dieser gewöhnlich unter dem Namen der Vierhügel als ein untergeordnetes Hirngebilde aufgeführten Masse selten gehörig würdigte. Arnold (Physiologie I. 2. S. 340), welchem die Bedeutung dieser Masse deutlicher geworden war, da er Bezug darauf nahm, dass sie, jemehr das Gefühl vorherrscht und die

Erkenntniss zurücksteht (so bei niedern Thieren und im menschlichen Fötus), um so mehr an Masse überwiegen, hat auch auf das pathologische Verhalten mehr geachtet. Er sagt: „Besonders aber weisen die pathologischen Beobachtungen nach, dass diese Ganglien (die Vierhügel) in ihrem krankhaften Zustande weit mehr als andre Hirntheile den Gefühlssinn stören und die bewussten Empfindungen in den Verdauungsorganen verändern" u. s. w. Künftige genauere Beachtung dieser Hirngegend wird gewiss auch die Belege über die ihr hier angewiesene psychische Bedeutung vermehren.

4) Können allerdings auch Experimente durch Vivisektionen einiges Licht auf die psychische Bedeutung der Hirnmassen werfen. Auch hier sind von der Masse von beschriebenen Experimenten nur wenige recht mit Umsicht angestellt und zur Ableitung bedeutender Resultate geeignet. Das Wesentliche der Ergebnisse scheint mir durchaus sich den obigen Grundsätzen anzuschliessen. 1) Was die Hemisphären betrifft, so hat man bei Kopfverletzungen, Druck von Blut-Extravasaten und Knochenstücken auch im Menschen oft genug die Beobachtung anstellen können, dass durch solche mechanische Schädlichkeiten, Bewusstlosigkeit, Schlafzustand, Sopor, mit einem Worte — Aufhebung der Intelligenz — herbeigeführt wird. In Bezug auf Experimente an Thieren scheint mir R. Wagner das Resultat richtig zusammenzufassen, wenn er sagt: (Physiologie S. 492) „Thiere, denen die Hemisphären weggenommen wurden, sind stumpfsinnig, apathisch, nur zu reflectirten Bewegungen zu veranlassen. Sie befinden sich gleichsam in einem schlafenden Zustande. 2) Was die mittlere Hirnmasse, die Vierhügel, betrifft, so zeigen Verletzungen derselben theils einen wesentlichen Einfluss auf Verminderung des Sehvermögens, theils sind die Versuche von Budge merkwürdig, welcher beobachtete, dass dergleichen Verletzungen die Bewegungen des Darmkanals veränderten. Man darf zugleich hierbei daran erinnern, dass ungewöhnliche Reizung des Gesichtssinnes

allein (nicht aber des Hörsinnes und nur sehr bedingterweise des Riechsinnes), Reizungen, wie sie beim Schnelldrehen, Rückwärtsfahren, Seefahren u. s. w. vorkommen — so leicht Ekel und Erbrechen veranlassen. 3) Bestimmter sind die Experimente über das kleine Hirn, indem die Versuche von Rolando, Flourens und Hertwig zeigten, dass Thiere, denen man das kleine Hirn wegnahm, zwar noch Empfindung und Bewusstsein verrathen, aber nicht mehr das Vermögen haben, den Bewegungen eine zweckmässige Richtung zu geben; sie können sich nicht mehr anfrecht halten, nicht fliegen, nicht gehen und nicht sich aufrichten, wenn sie lagen. Larrey beobachtete ein Schwinden der Zeugungstheile nach Verletzung des kleinen Hirns. Budge fand, dass, wenn er einem Kaninchen die linke Seite des kleinen Hirns wegnahm, das Thier sich immer nach links umdrehte, u. s. w. Alles Thatsachen, welche die Beziehung der hintern Hirnmasse für Trieb und Bewegkraft deutlich bezeichnen.

Ueberblicken wir also gegenwärtig die Ergebnisse, welche vergleichende Anatomie, Anthropologie, Pathologie und das Experiment zu ziehen erlauben für die Beantwortung der obigen Frage: „sind wir hinlänglich berechtigt im Menschen eine feste Beziehung der drei Richtungen des Seelenlebens: Intelligenz, Gefühl und Wille, auf die drei Hirnmassen, welche wir nun auch mit R. Wagner Vorderhirn, Mittelhirn und Nachhirn nennen können, anzunehmen und festzuhalten?" — so scheint es mir keinem Zweifel unterworfen, dass eine Bejahung der Frage eintreten muss. Besteht aber hier eine feste Beziehung, so muss, vermöge der früher nachgewiesenen dritten Thatsache, diese Beziehung sich nothwendig auch zu den drei Schädelwirbeln äussern, und es muss zugegeben werden, dass hier allerdings die Cranioscopie eine wahrhafte und wirklich wissenschaftlich begründete Basis habe.

Ich will gegenwärtig diese Abhandlung nicht weiter ausdehnen, sondern ich will nur für erst die einfachen Grund-

pfeiler des Gebäudes dieser Wissenschaft hinstellen, und alle Forscher, denen es Ernst ist, die Lehre vom leiblichen und geistigen Menschen weiter zu fördern, hiermit einladen, sich angelegentlich mit diesen Gegenständen zu beschäftigen, sie treulich und vorurtheilsfrei zu prüfen und, wenn sie sich von deren Wahrheit überzeugt haben, sie, der Wichtigkeit der Sache angemessen, nach Kräften zu fördern.

Nur anhangsweise will ich noch: 1) einige Missverständnisse rügen, welche über die von mir begründete Cranioscopie und die psychische Bedeutung des Kopfbaues überhaupt, auch von Männern vom Fach geäussert worden sind; 2) einige besondere Resultate noch mittheilen, welche mir in der letzten Zeit fortgesetzte cranioscopische Untersuchungen gegeben haben.

1) Hier will ich zuerst einige Einwürfe gegen psychische Bedeutung des Hirnbaues überhaupt widerlegen, welche der sonst diesen Betrachtungen gar nicht abgeneigte Arnold (Physiologie I. 2. S. 858) aufgenommen hat: — Er sagt, es spreche gegen das direkte Verhältniss von Seelenvermögen und Hirn, 1) dass der Mensch weder absolut noch relativ das grösste Gehirn im Verhältniss zu den Thieren habe; denn absolut sei das Hirn vom Elephanten und Wallfisch grösser und relativ das Hirn einiger kleinen Affen, Neger, und, hätte er können hinzusetzen, einiger kleinen Vögel. Hiergegen ist zu erinnern, dass nur das relative Verhältniss Bedeutung haben kann, und dass jene kleinen Geschöpfe in ihrem so viel weniger intensiv und besonders hinsichtlich des Vorderhirns allemal weit unter dem Menschen ausgebildeten Gehirn, hierin nur eine Aehnlickeit mit dem menschlichen Fötus zeigen, in welchem auch verhältnissmässig zum Körper das freilich innerlich unausgebildete Hirn das des Erwachsenen übertrifft. 2) Dass das Hirn schon im 7., 8. Jahre seine volle Grösse erreiche, während die volle Ausbildung der Seelenkräfte erst ans Ende der Jugendperiode fiele. Widerlegt sich von selbst, da die innere Ausbildung des Gehirns eben im achten

Jahre noch sehr unvollkommen ist und allerdings Seelenreife und Hirnreife, insofern gleichen Schritt halten. 3) Dass das Gewicht des weiblichen Hirns um 4 bis 5 Unzen geringer als das des männlichen sei, während die Seelenvermögen gleich (!) wären. Ist wohl schwerlich im Ernst gemeint, denn der Unterschied und Abstand beider Geschlechter in dieser Beziehung ist doch wohl bekannt genug. 4) Dass die Erfahrung nachweise, dass innerhalb gewisser Grenzen der Umfang des Kopfes bedeutend differiren könne, ohne wesentliche Verschiedenheit intellektueller Kräfte, dass man bei geisteskräftigen Menschen oft einen kleinern Schädel als bei weniger Begabten, so wie man selbst bei Blödsinnigen ein in der Grösse und Organisation normales (!) Gehirn öfters (!) wahrgenommen habe. Wir sind der festen Ueberzeugung, dass Herr Arnold für den letztern Satz auch nicht ein Beispiel beizubringen vermöchte, sind dagegen weit entfernt zu behaupten, ein Paar Linien mehr Stirnhöhe, oder ein Paar Loth mehr Hirnsubstanz müssten allemal eben so viel mehr Verstand geben, aber dass ein sehr wichtiger Unterschied hier wirklich stattfindet, zeigen die Messungen verschiedener Personen auf das entschiedenste, und es ist sicher, dass, wenn die Masse des Schädels und die Masse des Hirns bei geisteskräftigen Personen kleiner, als man erwarten sollte, gefunden werden, dies immer compensirt wird durch die grössere Feinheit und innere Vollendung der Bildung.

Unter den Männern vom Fach, welche meinen „Grundzügen einer wissenschaftlichen Cranioscopie" eine öffentliche Besprechung gegönnt haben, muss ich insbesondere dem Recensenten in den österreichischen medizinischen Jahrbüchern (Juli 1842) dankbar sein, indem er selbst eine Menge Messungen vorgenommen hat; gewiss der sicherste Weg, um sich von der Wichtigkeit dieser Angelegenheit zu überzeugen. — Dass hier übrigens bei der grossen Uebereinstimmung der räumlichen Verhältnisse und der denselben entsprechenden allgemeinen psychischen Anlagen, immerhin noch viele Diffe-

renzen der besondern individuellen Entwicklung vorkommen, ist nicht nur kein Beweis gegen, sondern gerade für das Bedeutende dieser Betrachtungen,

Herr Professor Huschke, von welchem als einen in die Entwicklungsgeschichte des Hirns und der Schädelwirbelsäule so vollkommen Eingeweihten, ich weniger erwartet hätte, dass gerade er über die psychische Bedeutung des Mittelhirns und Mittelhauptwirbels, in seiner übrigens sehr anerkennenden Anzeige im vorigen Jahrgange der Jenäischen Litt. Zeit. so abweichend sich hätte aussprechen können, wird vielleicht durch die hier niedergelegten Betrachtungen auf manches aufmerksam, was ihn künftig zu einer mehr in das Wesen dieser Angelegenheit eingehenden Betrachtungsweise einladet, eine Aufmerksamkeit, die gerade von solchen Männern besonders zu wünschen steht.

Am wenigsten eingehend in die Momente der Cranioscopie, welche es am meisten verdienen, haben Herr Professor Valentin (Repertorium) und D. Remak [1]) sich geäussert. Der Letztere wird aus dem hier Niedergelegten abnehmen können, dass es keine Anticipation der Prämisse ist, wenn eine hinreichend begründete Eintheilung des Hirns in drei Hirnmassen zugleich darauf bezogen wird, dass jene drei Hirnmassen den drei Grundrichtungen des Seelenvermögen entsprechen, und wird zugleich erkennen, wie wesentlich es für Cranioscopie sei, die Wichtigkeit der Theilung des Schädels in drei Schädelwirbel in ihrer steten Beziehung auf die Dreitheilung des Hirns überall vor Augen zu haben.

2) Soll ich endlich noch einiges von den Resultaten erwähnen, welche die Cranioscopie mir gewährt hat, so darf ich das Wesentlichste in folgende wenige Sätze zusammenfassen:

Seit ohngefähr vier Jahren, d. h. seit mir der Gedanke

---

1) Canstatt Jahresbericht über die Fortschritte der ges. Medicin, 1. Jahrg., 3. Heft, S. 31.

einer wissenschaftlichen Cranioscopie überhaupt zuerst deutlich geworden ist, habe ich anhaltend jede Gelegenheit benutzt die Kopfformen der verschiedenartigsten Personen der genauen Messung [1]) zu unterwerfen, auch eine nicht unbedeutende, wenn auch der Zahl nach noch nicht grosse Sammlung von Schädeln und Gypsformen zusammengebracht und verglichen, und bei alle diesen Messungen ergaben sich — ich darf mich auf die vorliegenden Tabellen berufen — im Wesentlichen nur Bestätigungen der oben aufgeführten Grundsätze. 1) Nie fand sich, dass unter Männern bei einer dürftigen Entwicklung des Vorderhauptwirbels (z. B. unter 4″ 6‴ Höhe von der Ohröffnung gemessen und unter 4″ Breite der Stirn) eine irgend bedeutende intelligente Entwicklung vorkam; dagegen fand sich 2) bei einer ganzen Reihe von intelligent ausgezeichneten Personen durchaus immer das Maas des Vorderhauptwirbels bedeutend (5″ bis 5″ 1‴ — 6‴ Höhe und 4″ 6‴ — 5″ Breite). Ich will von Gelehrten nur nennen Kant, Ehrenberg, Purkinje, Retzius, v. Raumer, von Staatsmännern v. Lindenau, von Künstlern Rauch (5″ 4″ Höhe, 4″ 7‴ Breite), Bendemann, Thorwaldsen (5″ 2‴ Höhe, 4″ 8‴ Breite), Gottfr. Schadow, von Dichtern v. Schiller, Goethe, Tiek, bei allen diesen und ähnlichen war die Entwicklung des Vorderhaupts bedeutend zu nennen. (Ausnahmweise fand ich als einen der kleinsten Vorderhauptwirbel in dieser Reihe an dem Schädel des italiänischen gelehrten Physikers Nobili nur eine Höhe von 4″ 6‴ und eine Breite von 4″ 4‴, dagegen war der ganze Schädel sehr fein organisirt und die Knochen namentlich des Vorderhaupts sehr dünn, an der Decke der Orbita ganz zart und durchscheinend, auch die Breite des Ohrwirbels sehr bedeutend 5″ 6‴). 3) Bei einer Reihe von Messungen an Köpfen zum Theil sehr

---

1) **Ganz nach den Regeln, die ich in meinen „Grundzügen einer wissenschaftlichen Cranioscopie, Stuttgart 1841," angegeben habe.**

interessanter und geistreicher Frauen fand sich doch niemals eine Höhe des Vorderhauptwirbels gleich der bei ausgezeichneten Männern. Eine Höhe von 4″ 11‴ war das bedeutenste vorgekommene Maass, es fand sich namentlich bei der als Schriftstellerin bekannten Mistress Austin. 4) Ebenso gaben die Messungen von Mittelhaupt- und Hinterhauptgegend vielfältige Gelegenheit die Bedeutung dieser Regionen für Gemüth und Willensenergie anzuerkennen. Maasse für das Mittelhaupt von unter, oder nur wenig über 5″ fanden sich unter Männern nur bei gemeinen oder verkümmerten Naturen. So maass ich zwei als Diebe inhaftirte Verbrecher und die Höhe des Mittelhaupts betrug nur 4″ 10‴ und 5″ 1‴, die Breite 5″ 2‴ und 5″ 3‴. Eben so war an den Schädeln vieler Wilden z. B. Neuholländer, Botocnden, Guarapuaner, Aleuten, Negern, Baschkiren die Höhe nur 4″ 5‴ bis 4″ 10‴, die Breite nur 4″ 8‴ bis 5″ 1‴, bei den Baschkiren jedoch 5″ 5‴. Dagegen war bei Dichtern, Künstlern, Gelehrten die Höhe von 5″ 4‴ bis 5″ 7‴ und die Breite von 5″ 5‴ bis 5″ 9‴ das gewöhnliche Maass. Was das Hinterhaupt betraf, so war die Höhe immer für Energie der Reaction charakteristisch; ob diese Energie mehr geistiger Art, oder ob sie mehr in Muskelstärke ausgesprochen war, hing mehr davon ab, ob zugleich die Region des intelligenten Lebens mehr oder weniger sich entwickelt hatte. So zeichneten sich z. B. die äusserst muskelkräftigen arabischen Springer durch eine enorme Höhe des Hinterhauptwirbels (vom Ohr aus gemessen) aus, sie betrug 4″ 5‴ bis 4″ 7‴ ja 4″ 8‴, während sie bei andern geistig höher entwickelten und willenskräftigen Personen 3″ 7‴ oder 4″ bis 4″ 4 oder 5‴ zu betragen pflegte, so bei Ole Bull 3″ 11‴ bei Thorwaldsen 4″ 3‴. 5) Das Maass des Mittelhauptes bei Frauen wich weniger bedeutend von dem der Männer ab, als das des Vorder- und Hinterhauptes, zeigte übrigens gewöhnlich sehr bestimmt auf minder oder mehr vorherrschendes Gemüthleben. Sehr merkwürdig war in dieser Hinsicht

die Vergleichung zweier Köpfe grosser Bühnenkünstlerinnen Mutter und Tochter: Die Erstere, grosse dramatische, mehr feste und berechnende Künstlerin, maass nur 4″ 10‴ Höhe und 5″ 1‴ Breite, bei 4″ 4‴ Höhe des Hinterhauptes, während die Letztere, zugleich grosse Sängerin von eigenthümlich schöpferischer Phantasie der Darstellung 5″ Höhe und 5″ 6‴ Breite des Mittelhauptes bei 3″ 11‴ Höhe des Hinterhauptes zeigte. Ein Paar gemeine Verbrecherinnen, eine Giftmischerin und eine Kindesmörderin, zeigten nur 4″ 5‴ und 4″ 10‴ Höhe, bei 5″ 3‴ Breite in Beiden. Die Höhe des Hinterhaupts der Frauen stieg gewöhnlich nur gegen 4″ und übertraf in keinem der gemessenen Köpfe 4″ 4‴, während wir gefunden haben, dass sie im Manne 4″ 8‴ erreichen konnte, völlig entsprechend der grössern Schwachheit des andern Geschlechts. — 6) Was die verschiedene Bedeutung von Höhe und Breite der Schädelwirbel anbetrifft, so hat die Beobachtung mehr und mehr mir bestätigt, was schon in meinen „Grundzügen (S. 59 u. f.)" aufgestellt worden ist. Wenn man auf die blasenartige Entwicklung der Hirnmassen Rücksicht nimmt, welche durch Auftreten von mehr und mehr Gegensätzen sich analytisch theilen und in Seitenhälften zerfallen, so muss man auch anerkennen, dass ein stärkerer oder schwächerer Trieb zu seitlicher Gegensetzung nicht ohne Wiederspiegelung im Psychischen bleiben kann. Dass bei der vordern Hirnmasse und dem Vorderhauptwirbel stärkere Breite mit grösserer Anlage zu philosophischer analytischer Verwendung der Intelligenz zusammenhängt, dafür habe ich seitdem eine Menge Belege gefunden. Der Gegensatz der Bildung in den Stirnen von Goethe und Schiller drückt ganz diese Verschiedenheit aus. Bei Schiller's idealphilosophischer Richtung die breite, bei Goethe's mächtiger gegenständlich scharf auffassender und reichproductiver Intelligenz, die so stark in der Mitte gewölbte Stirn. Aehnliche Gegensätze kann man viele finden, so Rauch, der treffliche Bildhauer, mit 5″ 4‴ Vorderhaupthöhe und nur 4″ 7‴ Breite, gegen den so scharf

reflectirenden Purkinje mit 5″ Höhe und 4″ 9‴ Breite. So scheint auch am Mittelhaupte die Verschiedenheit von Höhe und Breite entschieden mit verschiedenen Richtungen des Gemüthes, namentlich mit einer mehr subjectiven und objectiven Richtung parallel zu gehen. Geringe Höhe mit bedeutender Breite deutet auf entschiedneres Bestimmtwerden durch Aeusseres (so übertrifft an dem erwähnten Schädel der Giftmischerin die Breite von 5″ 3‴ bedeutend die geringe Höhe von 4″ 5‴), das Umgekehrte deutet auf Beherrschtwerden durch rein subjective Gefühle (so zeigte der Kopf einer schönen, durch Schwärmerei einst in schwere Geisteskrankheit versenkten Frau 5″ 5‴ Höhe, welche durch die Breite von nur 5″ 8‴ nur wenig übertroffen wurde. Am Hinterhauptwirbel scheint, wenn die Höhe mehr mit der motorischen Energie Schritt hält, die Breite mehr mit der sexualen Energie in Uebereinstimmung sich zu finden; ein Zeugniss dafür liegt schon in der Antike, wo *halb* unbewusst der breite Stiernacken immer ein Zeichen für den Ausdruck geschlechtlicher Energie ist, so beim Herakles und bei guten Faunenstatuen. Auch einzelne Messungen haben mir dies vielfach bestätigt. 7) Endlich habe ich auch in der Vergleichung der Breite des Ohrwirbels und der der Augenhöhlen, immer ein characteristisches Moment gefunden, um Individualität mehr durch den Augensinn bestimmt, und Individualität mehr durch den Ohrsinn bestimmt, zu unterscheiden. Dass z. B. an Talleyrand's Kopf die Gehörbreite die der Orbiten um 18‴ übertrifft, und am Kopf von Ole Bull um 17‴, während bei Thorwaldsen die Ohrwirbelbreite nur 13‴ mehr hält als die der Orbiten, oder bei Napoleon und beim Landschaftsmaler Dahl nur 12‴, kann zu vielen Betrachtungen Anlass geben.

Doch es sei für jetzt genug dieser Mittheilungen! mögen sie dazu beitragen, dass mehr theilnehmende, kenntnissvolle und die Sache im rechten Sinne auffassende Männer sich ernstlich mit diesen Gegenständen beschäftigen! Ich er-

laube mir nur noch am Schluss auf die von mir jetzt herausgegebenen Erläuterungstafeln zur Cranioscopie (Leipzig und Dresden bei Gerh. Fleischer in Fol.) aufmerksam zu machen. Man wird finden, dass, was Genauigkeit und Schönheit der Darstellung betrifft, sie das, was bisher an Abbildungen für die sogenannte Phrenologie erschienen ist, weit hinter sich lassen.

Dresden, den 31. Januar 1843.

Einige

Bemerkungen und Beobachtungen über die Geschlechtsverhältnisse bei den Sertularinen.

Von

Dr. Aug. Krohn.

Die Geschlechtsverhältnisse einiger Polypenarten aus der Ordnung der Alcyoninen (Alcyoniens M. Edw.), Zoanthinen (Zoanthaires) und Bryozoën, sind in neuerer Zeit mehr oder minder befriedigend aufgeklärt worden. Dagegen vermisst man noch immer eine genauere Kenntniss derselben bei den Sertularinen im ausgedehntesten Sinne des Wortes. (Sertulairiens M. Edw. — Oligactinia Ehrenb.). Zwar kennt man die weiblichen Fortpflanzungsorgane, welche periodisch zu gewissen Jahreszeiten hervorkeimen und diese Polypenordnung so auszeichnend charakterisiren, unter dem Namen „der Eierkapseln" oder „äussern Eierstöcke" schon längst. Männliche „Organe" sind jedoch ausser den Hydren, bei keiner andern Gattung derselben meines Wissens nachgewiesen worden. Es ist mir geglückt, sie bei einigen Arten anzutreffen. Ehe ich die betreffenden Beobachtungen mittheile, sei es mir gestattet, einige Bemerkungen über die Bedeutung der Eierkapseln, wie sie sich nach neuern Untersuchungen herausgestellt hat, hier vorauszuschicken.

Die ältern Naturforscher, unter welchen vorzüglich Ellis, Pallas und Cavolini zu nennen sind, hielten diese Eierkapseln, wie es schon die Benennung andeutet, für Organe

bestimmt die Brut zu erzeugen, sie während ihres Wachsthums zu schützen, und nach ihrer Geburt zu vergehen. Diese Ansicht wird noch gegenwärtig von mehreren Neuern getheilt. Herr Ehrenberg (Korallenthiere des rothen Meeres, pag. 9) hat bekanntlich die Meinung aufgestellt, dass man die Kapseln im Gegensatze zu den vollständig entwickelten, aber geschlechtslosen (sterilen) Polypen des nämlichen Stockes, als fruchtbare Individuen, als Weibchen zu betrachten habe, deren Tentakeln mehr oder minder, oft ganz verkümmert sein. Diese Ansicht ist im Wesentlichen durch die trefflichen Untersuchungen von Herrn Lovén (über Campanula und Syncoryna in Wiegmann's Archiv 1837) bestätigt worden. Nicht ganz ohne Grund sind hier zunächst die selbstständigen, durch abwechselnde Contractionen und Expansionen sich äussernden Bewegungen hervorzuheben, welche Lovén an den Kapseln der Syncoryna ramosa Sars beobachtet hat [1]). Augenscheinlichere Beweise für jene Ansicht haben sich aus den Beobachtungen des Herrn Lovén bei Syncoryna Sarsii, und des Herrn R. Wagner bei Coryne aculeata (Isis 1833, pag. 257) ergeben. Bei jener ist die Aehnlichkeit der Kapseln mit einigen Medusenarten, namentlich Cytaeis tetrastyla eben so auffallend als merkwürdig, bei dieser lösen sie sich zur Zeit ihrer Reife und Trächtigkeit von den Polypen, aus welchen sie hervorsprossen, ab und schwimmen nach Art der Medusen frei umher.

Eine andere Bedeutung haben dagegen die Kapseln der Campanularien und ohne Zweifel auch der Sertularien, wie dies Lowén's Untersuchungen bei Camp. geniculata darthun. Statt Eiern dienen sie mehreren Polypenweibchen zur Bildungs- und Entwicklungsstätte. Letztere keimen nämlich knospenartig aus der bis an das obere Ende jeder Kapsel reichenden Verlängerung des Polypenstockmarkes (dem Placentarium der

1) Schon Cavolini führt an, dass die Kapseln der Pennaria sich contrahiren. (Memorie per servire a la storia de polipi marini. Napol. 1785, pag. 145).

Schriftsteller) hervor, treten nachdem sie völlig ausgebildet worden nach aussen, entleeren die mittlerweile entwickelten Jungen, und vergehen bald darauf ohne den Polypenstock zu verlassen. Will man daher die Kapseln der Campanularien für selbständige Wesen ansehen, wie dies Ehrenberg's und Lovén's Meinung ist, so muss man sie als die Mutterindividuen der Weibchen von den letztern wohl unterscheiden. Solche mehr oder minder ausgebildete Weibchen sind es, welche mehrere gegenwärtig lebende Naturforscher, bald als Junge, bald als Eier angesprochen haben.

Die Gestalt der Weibchen, ihr bis zu ihrem Absterben bleibender Zusammenhang mit dem Polypenstocke oder ihre Ablösung, der Zeitpunkt, wann sich die Eier in ihnen entwickeln, alle diese Verhältnisse scheinen nach den Arten zu variiren. Unter ihnen ist die medusenartige Gestalt und Structur der Weibchen einiger Campanularien nicht weniger überraschend als bei Syncorina Sarsii. Bald stellt der Leib eine mit zahlreichen Tentakeln versehene ausgehöhlte Scheibe dar, wie bei den Weibchen der Campan. Cavolinii M. Edw. (Lamack, 2. Ausgabe, p. 133), bald ist er mehr glockenähnlich und trägt nur vier Tentakeln, wie bei den Weibchen einer ebenfalls schon genau von Cavolini beschriebenen, nach M. Edwards Meinung mit der Campan. dichotoma verwandten Art [1]. Hier sind die Weibchen denen der Syncor. Sarsii bis zur Verwechslung ähnlich, nur fehlen ihnen die rothen Augenpunkte. Statt ihrer ist der Glockenrand mit acht rundlichen Vorsprüngen versehen, von denen immer ein Paar zwischen zwei Tentakeln angebracht ist. Sie enthalten einen krystallhellen in Säuren sich auflösenden Kalkkern, und entsprechen offenbar den Randkörpern der Medusen. (Ihre

1) Die medusenartigen Thierchen, welche Herr Graham - Dalyell nach einer interessanten Mittheilung (Johnston british Zoophytes, pag. 151) in den Kapseln der Camp. dichotom. antraf, sind offenbar Weibchen, welche mit denen der Camp. Cavolinii in vielen Stücken übereinstimmen.

genauere Kenntniss bin ich meinem jüngern Freunde Herrn Dr. Kölliker aus Zürich schuldig, bekannt durch eine schätzbare Schrift über die Samenflüssigkeit der wirbellosen Thiere) der Magen schickt vier Gefässe aus, welche wie bei den Weibchen sämmtlicher von Lovén untersuchten Arten, zu den Tentakeln sich erstrecken und am Rande der Glocke in ein Kreisgefäss einmünden. Diese Gefässanordnung und die acht Randkörper kommen auch den Weibchen der Camp. Cavolinii zu. Ist die Entwickelung der Weibchen ziemlich weit vorgerückt, so sind sie mittelst kurzer Stiele an das Placentarium angeheftet und so über einander gelagert, dass die mehr ausgebildeten, wie bei Camp. geniculat. die obere Hälfte der Kapsel einnehmen. Betrachtet man nun eine volle Kapsel unter dem Mikroskop, so wird man einen deutlichen Uebergang der in den Stämmen und Zweigen aller Sertularinen bekannten Körnerströme, aus dem Placentarium durch die Stiele in die Magen der Weibchen und aus diesen wieder zurück in das Placentarium wahrnehmen [1]). Die von dem Placentarium künstlich abgelösten weiter entwickelten Weibchen schwimmen sehr rasch umher, indem sie ihren Leib medusenartig bald verflachen, bald wölben. Liegen sie ruhig unter dem Mikroskop, so sieht man in ihren Gefässen ein deutliches Strömen von Körnern, eine Art Kreislauf, der aber im Ganzen den Charakter behält, den die Strömungen in den Stämmen und Zweigen haben. Nie bemerkt man zwei in entgegengesetzter Richtung an einander vorbeifliessende Körnerreihen, wie dies bei den Medusen stattfindet.

Die Schwimmfähigkeit dieser Weibchen, ihr auf eine mannigfachere Wechselwirkung mit der Aussenwelt berechneter Bau, diese Gründe scheinen mir ganz dafür zu sprechen, dass sie zur Zeit ihrer Reife die Kapseln verlassen und einige Zeit

1) Herr Lister, welcher der ältern Ansicht folgend, die Weibchen der Camp. gelatinosa für Eier hält, hat schon früher ähnliche Erscheinungen beschrieben (s. Johnston. a. O. p. 87).

für sich leben. Welchen Zweck ihr freies Herumschweifen hat? ob vielleicht dadurch der Befruchtungsakt erleichtert und gesichert wird? Diese Fragen dürfen freilich erst aufgeworfen werden, wenn es entschieden ist, dass die Ablösung der Weibchen wirklich erfolgt. Doch will ich nicht verschweigen, dass ich bisher keine Eier in den letztern nachweisen konnte. Vielleicht dürfte auch der Zeitpunkt ihres Erscheinens nach den Arten variiren, wie ich schon oben vermuthend äusserte [1]). Schwierig ist es nach den bisherigen Untersuchungen zu entscheiden, ob man die bei mehrern Tubulariden in zahlreicher Menge hervorsprossenden rundlichen zur Fortpflanzung bestimmten Gebilde, als Eier oder Weibchen deuten soll. Man weiss, dass sie bei Tubularia indivisa und Synco. glandulosa z. B., rund um die Basis der Polypen in traubenförmige Haufen angesammelt sind, während sie bei Eudendrium racemosum und zum Theil auch Synco. parasitica, ebenfalls in dieser Form auf den Enden besonderer Zweige oder Stiele sitzen. Einer Beobachtung Cavolini's zufolge, muss man sie bei Eudendrium racemosum wenigstens für Eier halten. Cavolini behauptet nämlich, dass jedes derselben sobald es reif ist, vom Polypenstock abfalle, zu Boden sinke und eine

---

1) Herr Lovén vermuthet schon, dass die Weibchen der Syncor. Sarsii, in denen er jedoch die Eier bisher vermisst hat, zu einer gewissen Zeit von ihrem Stocke sich trennen. Trächtige umherschwimmende Weibchen sind erst von der Coryne aculeat. nach Herrn Wagner's Erfahrungen bekannt. Herr Dalyell sah zwar die der Camp. dichotoma aus ihren Kapseln herausschlüpfen und noch acht Tage leben, aber da er ihre Bedeutung nicht kannte und in die feineren Verhältnisse ihres Baues nicht eingegangen ist, so bleibt es ungewiss, ob sie während dieser Zeit Eier erzeugt hatten. Nach Herrn Grant's Untersuchungen der nämlichen Campan. scheint sich dagegen eine grössere Uebereinstimmung mit Camp. geniculat. zu ergeben, da dieser Beobachter schon entwickelte Junge in den noch in ihren Kapseln eingeschlossenen Weibchen vorfand. (s. Johnston. ap O. p. 150).

Sprosse hervortreibe, auf der später ein junger Polyp erscheine (s. a. O. p. 174. Tab. 6., Fig. 7.).

Wie es sich damit auch verhalten mag, sicher ist es, dass die Eier der Sertularinen der Befruchtung bedürfen, wenn sich aus ihnen Junge entwickeln sollen. Diese nothwendige Bedingung hatte schon Herrn Ehrenberg, wie aus einer Stelle (l. c. p. 69) seines Werkes hervorzugehen scheint, auf die Vermuthung gebracht, dass die eierzeugenden Individuen vielleicht Zwitter seien. Nach Herrn Lovén's Ansicht wären dagegen die von Ehrenberg als steril bezeichneten Polypen, als die Männchen zu betrachten. Meine Untersuchungen bestätigen weder die eine noch die andere Meinung. Die männlichen Organe oder Behälter, in welchem sich das Sperma bildet, entsprechen ihrer Lage und Gestalt nach meistens den weiblichen, so weit ich sie bei den sogleich zu erwähnenden Arten kennen gelernt habe. Es ist vorauszusehen, dass man sie, wenn sie einst genauer erforscht sind, den weiblichen Individuen, wo solche vorkommen als Männchen wird gegenüberstellen müssen.

Bei Pennaria Cavolinii hat man Gelegenheit das Wachsthum der Samenbehälter oder der Männchen, wie man sich hier schon bestimmter ausdrücken könnte, an den verschiedenen, auf einem Stämmchen vereinigten Polypen, bis zu ihrer Reife zu verfolgen. Meistens findet man an jedem Polypen zwei Behälter, von denen der eine kleiner und später entstanden ist, wie solches auch Cavolini von den weiblichen Kapseln anführt. Die Gestalt und Structur, ihre Anheftung vermittelst kurzer Stiele verhalten sich genau so wie bei letztern. Das Sperma findet sich in dem Raume zwischen der innern Wand des Behälters und der mitten durch seine Achse sich erstreckenden Verlängerung des Polypenstockmarkes, welche eine Art Säulchen (colonetta der weiblichen Kapseln nach Cavolini) darstellt, angehäuft. In den jüngern Behältern besteht es aus ziemlich grossen Körnern, von welchen einzelne

schon ein kurzes Schwänzchen besitzen und sich bewegen; in den reiferen enthält es vollständig gebildete, sich lebhaft schlängelnde Samenthierchen.

Bei Tubularia indivisa entsprechen die zahlreichen rundlichen Samenbläschen oder Kapseln, ihrer Lage und traubenförmigen Anordnung nach den weiblichen Organen. Die Hülle jeder Kapsel ist ein feiner von der hornigen Scheide des Polypenstocks herrührender Ueberzug, während das röthliche Mark in ihre Höhle dringt, und darin einen Kegel bildet. Zwischen diesem nnd der innern Wand der Kapsel ist das Sperma enthalten.

Bei Eudendrium racemosnm trifft man anf besondern Zweigen oder Stielen sitzende Büschel von perlschnurförmig dicht an einander gereiheten Samenbläschen- oder Kapseln an. Jede der vielen einen einzelnen Büschel zusammensetzenden Schnüre besteht aus vier bis fünf Bläschen nnd darüber. In ihrer Structur kommen sie mit denen der Tnbnlaria überein. Die obersten oder äussersten Bläschen jeder Schnur, die also früher als die untern hervorzukeimen scheinen, enthalten stets weiter entwickelte Spermatozoen. Diese Organe waren schon dem trefflichen Cavolini bekannt. In der That fallen sie durch ihre eben erwähnten Eigenthümlichkeiten bald in die Augen, und lassen sich leicht von den rothen Eiertrauben nnterscheiden. Cavolini hielt sie nichts destoweniger für Eier, da nach seiner Hypothese das Eudendrium racemosum sich durch eine doppelte Art derselben fortpflanzen soll. Die eine Art, die bekannten Eiertrauben, nannte er uova a racemo (a. O. p. 173., Tab. 6., Fig. 6.), die andere, die Büschel der Samenbläschen uova a corimbo (a. O. p. 175., Tab. 6., Fig. 14.). Lesenswerth und von historischem Interesse ist die Discussion, in welche sich der geistreiche Mann zur Vertheidigung seiner Ansicht, bei dieser Gelegenheit, einlässt.

Zuletzt führe ich noch zwei Sertulariden an, nämlich die Plumularia cristata und eine Art, die mir die Sertul. Mise-

nensis Cavol, scheint [1]). Leider habe ich hier die männlichen Kapseln, deren Gestalt übrigens den weiblichen ganz gleichkömmt, nicht mit der nöthigen Genauigkeit untersucht. Obgleich ich nämlich in ihnen sehr deutlich runde spermaenthaltende Bläschen antraf, welche bei Sertul. Misenensis durch kurze Stiele an den in der Achse der Kapseln gelagerten Fortsatz des Polypenstockmarkes angeheftet sind, so mögen mir doch manche feinere Verhältnisse entgangen sein, die der oben besprochenen Bedeutung der Kapseln in den Campanularien gegenüber, vielleicht zu interessanten Aufschlüssen und Vergleichungen geführt hätten.

Die Spermatozoen fand ich in den erwähnten Arten von ähnlicher Bildung; im Ganzen entsprechen sie denen der Medusen. Ein besonderer Umstand, der mir in Betreff der Vertheilung der Geschlechter aufgefallen ist, darf hier nicht übergangen werden. Ich glaube nämlich nie weibliche und männliche Organe oder Individuen zugleich auf dem nämlichen Stocke angetroffen zu haben; immer scheinen einige Stöcke blos männlich, andereblos weiblich [2]). Dass diese Beobachtung nicht auf einer flüchtigen Auffassung beruht, dürfte Cavolini bezeugen. Letzterer (a. O. p. 177.) berichtet nämlich, dass die Büschel von Samenbläschen (uova a corimbo) bei Eudend. racemosum meistens auf besondern Individuen (Stöcken?) anzutreffen seien, während man auf andern blos Eiertrauben (uova a racemo.) finde. Nur selten sollen beide vereinigt vorkommen [3]).

1) Sie nähert sich der Camp. geniculat. wegen der starken zickzackförmigen Schlängelungen ihrer Stämmchen oder Aeste; aber die Polypen sind nackt, nur mit Rudimenten von Kelchen versehen und die Kapseln anders geformt (s. Cavol. a. O. p. 187., Tab. 4., Fig. 2.).

2) Ich bemerke hier, dass ich unter Stock eine für sich abgeschlossene Kolonie von Polypen, deren Stämmchen aus einer gemeinsamen gesonderten Wurzel entspringen, verstehe.

3) Dem Ruhme Cavolini's unbeschadet, möchte ich doch diese Ausnahmsfälle bei Eudend. racemos. bezweifeln, und deren Annahme von einer mehr subjectiven Argumentation von Seiten Cavolini's herleiten. Er beruft sich auf sie, um einem Einwurfe gegen seine oben berührte Hypothese zu begegnen.

Ueber

die Zusammenziehung der Muskelprimitivbündel.

Von

Dr. Robert Remak.

Als ich am 14. Oktober 1842 den hinteren dnrchsichtigen Theil des Zwerchfells eines 48 *Stunden* znvor getödteten Kaninchens untersnchte, bemerkte ich bei 250maliger Vergrösserung, dass die Muskelprimitivbündel *langsame und mit einer gewissen Regelmässigkeit periodisch wiederkehrende Znsammenziehungen* zeigten. Wurde eine Stelle eines Bündels fixirt, so konnten in der Minnte *sechs* Zusammenziehungen gezählt werden, deren Intervalle untereinander gleich waren. Eine jede Zusammenziehung bestand aus zwei Acten, ans einem geringen Vorwärtsrücken der betreffenden Stelle des Bündels (die etwa 50 bis 60 Querstreifen umschloss) in der Längsrichtung des Bündels, wobei die Abstände der Querstreifen fast bis zum völligen Verstreichen sich verkleinerten und aus einer gleich langsamen rückgängigen Bewegung derselben Stelle, wobei die Querstreifen allmählig zu ihren frühern Abständen zurückkehrten. Diese beiden Acte folgten so auf einander, dass die Stelle des Bündels kaum ½ Sekunde lang auf der Höhe des zusammengezogenen Zustandes verharrte. Der Querdurchmesser des Bündels erlitt dabei keine Veränderung. Der Contraction der fixirten Stelle folgte die der benachbarten nnd so fort. Aehnliche Contractionen wurden an Bündeln aus mehreren anderen Stellen

Digitized by Google

des Zwerchfells beobachtet, mochte nun die Muskelsubstanz zusammt den serösen Platten oder isolirt von diesen untersucht werden. In den Angenmuskeln, in der Muskelwand der Speiseröhre, des Magens, des Darms war nichts Aehnliches wahrzunehmen. Den folgenden Tag war auch im Zwerchfell die Bewegung geschwunden.

Diese erste Wahrnehmung hat zu einer grossen Reihe von Beobachtungen und Versuchen Veranlassung gegeben, deren bisherige Ergebnisse im Auszuge und im Wesentlichen folgende sind:

1. In dem Zwerchfelle von Kaninchen und von Schweinen, in der Herzwandung und in der Muskelwand der grossen Gefässstämme des Herzens von Kaninchen, Schweinen, Hunden, Katzen, Hennen, Tauben, Goldammern, (Emeriza citrinella), Hänflingen (Fringilla chloris), Meisen (Parus L.), in dem Herzen des Flusskrebses und in dem Randmuskel des Kiemendeckels bei Knochenfischen habe ich an ausgeschnittenen Muskelstückchen theils im frischen Zustande, theils mehrere und zwar bei Säugethieren bis 48 Stunden nach dem Tode, theils mit, theils ohne Anwendung von Druck, Dehnung, kaltem Wasser eine eigenthümliche Bewegung der Muskelprimitivbündel bemerkt und mit der bereits bekannten (zuletzt am genauesten von Valentin und Bowman untersuchten) Bewegung verglichen. Wird bei den genannten Thieren ein anderer willkührlicher oder unwillkührlicher Muskel [1]), ausser den genannten, genau auf dieselbe Weise und zur selben Zeit nach dem Tode, wie die letzteren, untersucht, so zeigt sich nicht bloss die bekannte kürzere Dauer der Energie (Reizbarkeit) der Bündel nach dem Tode, sondern es ist auch immer ein namhafter Reiz, wie Druck, Dehnung, kaltes Wasser nöthig, um eine Zusam-

1) Es sind alle Muskelsysteme, so wohl die willkührlichen, als die unwillkührlichen (des Magens, Darms, Uterus, der Harnblase), so wie die Sphincteren des Darms und der Harnblase in den Bereich der Untersuchung gezogen worden.

menziehung der Bündel sichtbar zu machen; auch bringt ein solcher einmaliger Reiz immer nur eine einmalige kriechende, wurmförmige oder Zickzackbewegung hervor, auf welche bis zur Wirkung eines zweiten namhaften Reizes Ruhe folgt. Diese Bewegung werde ich als einfache (motus singularis, mouvement simple) bezeichnen, zur vorläufigen Unterscheidung von der in den oben genannten Theilen vorkommenden wiederkehrenden Bewegung (motus resurgens, mouvement de va et vient), welche entweder ohne alle namhafte Reize oder nach Anwendung eines der bezeichneten an demselben Bündel bis zu einer Stunde und darüber beobachtet werden kann.

2. Die verschiedenen Grade und Arten der wiederkehrenden Bewegung zeigen sich

a. im Zwerchfell des Kaninchens und Schweines als kriechende Bewegung (motus serpens), als wellenförmige (motus undulans), als wurmförmige (motus peristalticus) und als schlängelnde, oder Zickzackbewegung (motus anguillularis). — Die kriechende Bewegung ist die im Eingange beschriebene; sie ist die am häufigsten gesehene. Bei der wellenförmigen nimmt auch der Querdurchmesser des Bündels an der Zusammenziehung Theil, wobei die Oberfläche des Bündels eine beständige Wellenbewegung zeigt und während der Zusammenziehung Längsstreifen von wechselnden Abständen erscheinen. Die wurmförmige unterscheidet sich von der bekannten gleichnamigen des Darms nur durch grössere Gleichmässigkeit der Wellen in Ausdehnung und Aufeinanderfolge und durch verhältnissmässig tiefere Einschnürungen. Die Zahl der Zusammenziehungen einer Bündelstelle beträgt bei den beiden letzteren Graden der Bewegung zwischen zehn und dreissig in der Minute. Bei der schlängelnden folgen die Wellen so rasch aufeinander, dass die Zählung derselben erschwert wird; es kamen meist über sechszig auf die Minute. Bei den drei ersten Graden gehen die Wellen der neben einander liegenden Bündel meist in derselben Richtung, bei dem

vierten häufiger in verschiedener Richtung. Die Bewegung hört meist plötzlich auf und nur selten sieht man höhere Grade in niedere übergehen. Eine bestimmte Zeit nach dem Tode wird in der Regel aus allen Stellen des Zwerchfells derselbe Grad der Bewegung beobachtet. Der Grad der Bewegung entspricht indessen nicht immer der Dauer des Leichenzustandes. Bald kommen sogleich nach dem Tode die schwächsten, bald einen Tag nach dem Tode die stärkeren vor. Die schlängelnde gehört meist dem frischesten Zustande an. Zuweilen vermisst man im frischen Zustande die wiederkehrende Bewegung, wo dann die Bündel stark contrahirt erscheinen [1]). Durch wiederholte Dehnung des betreffenden Theils des Zwerchfells oder durch Druck des ausgeschnittenen Stückchens wird dann die wiederkehrende Bewegung zum Vorschein gebracht. Nach Verlauf von 12 bis 24 Stunden pflegt die wiederkehrende Bewegung an anderen Theilen desselben Zwerchfells auch ohne Dehnung oder Druck gesehen zu werden.

b. Die wiederkehrende Bewegung zeigt sich in dem Herzen (am leichtesten und längsten in der rechten Vorkammer) und in der Muskelwand der Hohlvenen der Säugethiere meist als stürmisch oder langsam schiebende oder als Stossbewegung der Bündel in den verschiedensten Richtun-

---

1) Lauth's Beobachtung von der Faltung der Scheide der Bündel, welche Henle (Allg. Anat. 598) bloss aus Mangel an eigener Wahrnehmung in Zweifel zieht, habe ich in den verschiedensten Thierklassen wiedergefunden. Je zwei Querfalten der Scheide schliessen etwa 40 bis 50 Querstreifen der Bündel ein. Diese Scheidenfaltung ist nicht zu verwechseln mit den sekundären Querstreifen, die Müller bei Insekten sah, und die ich ausser den Insekten auch bei Fischen, Vögeln und Säugethieren wiedergefunden. Es sind seichte Querrunzeln des Bündels selbst, die meist nur 6 bis 10 Querstreifen zwischen sich haben. Valentin's Beobachtung, dass die Muskelbündel zuweilen wie Gliederpilze in Fächer getheilt erscheinen, gehört wahrscheinlich auch hierher.

gen, gewöhnlich ohne Veränderung des Querdurchmessers. Die Querstreifen werden um so deutlicher, je langsamer die Bewegung wird. In dem Herzen und in den Muskelwänden der grossen Gefässstämme der Vögel erscheint meist lebhaft schlängelnde Bewegung, bei deren Verlangsamung oder Aufhören Querstreifen bemerkt werden.

c. In dem Randmuskel des Kiemendeckels und in dem Kiemenhautmuskel der Knochenfische [1]) findet sich eine Art wiederkehrender Bewegung. Wird ein Stückchen dieser Muskeln, sei es bedeckt von der Haut oder entblösst von derselben, unter das Mikroskop gebracht, so beginnen, oft erst nach einigen Minuten, während deren alle Bündel in einem Zustande von Kräuselung verharren, zuckende Bewegungen der Bündel, meist ohne Verschiebung der Querstreifen. Solcher Zuckungen kommen etwa 60 auf die Minute.

d. Wenn man den Fuss einer Stubenfliege vom Körper abreisst und die freien Enden der Bündel der durchrissenen Muskeln beobachtet, so sieht man, wie Valentin zuerst bemerkt hat, eine wiederholte Beugung und Streckung des freien Endes, welche Valentin als pendelartige Bewegung bezeichnet hat. Diese Bewegung dauert, wie ich sehe, bloss so lange, bis das freie durch die Dehnung seiner Querstreifen beraubte Ende dieselbe erlangt hat und wird, wie schon ihr Name andeutet, an dem übrigen Bündel, soweit dasselbe zwischen andern liegt, vermisst. Die Bedeutung dieser Bewegung scheint daher von der von mir beobachteten wiederkehrenden Bewegung verschieden zu sein.

3. Die Auffindung der wiederkehrenden Bewegung in den genannten Theilen hat es möglich gemacht, das Verhalten der quergestreiften Bündel während des Actes der Zusammenziehung genau zu verfolgen. Hierbei bin ich zu folgender Ansicht gelangt, für welche ich die weiteren Belege aus eige-

---

1) In Betreff des anatomischen und physiologischen Verhaltens dieser von mir bemerkten Muskeln vergl. man den nachfolgenden Aufs.

nen, zum Theil auch aus fremden Beobachtungen vorzubringen mir vorbehalte.

Die Querstreifen sind nicht stabile Elemente der Primitivbündel während des Lebens, sondern entstehen und vergehen während der Zusammenziehung, indem sich in Abständen, welche je nach dem Grade der Zusammenziehung verschieden sind, quere Faltungen des Muskelcylinders [1]) bilden und verstreichen, vielleicht mit gleichzeitiger vorübergehender Verdichtung der Substanz an der Faltungsstelle. Die Faltung betrifft im lebenden Zustande wahrscheinlich immer gleichmässig den ganzen Querdurchmesser eines Muskelcylinders und zwar die ganze Dicke desselben bis in sein Centrum oder nur die äussere Schicht. Nach dem Tode können die Cylinder nach erfahrener Längsspaltung an einigen Stellen in ihren so gesonderten Längstheilen Querfaltungen zeigen, die nicht mit denen der benachbarten Längstheile correspondiren. Dieser letztere *Fall* lässt nach dem vollständigen Aufhören der Bewegung den Zustand der Cylinder zurück, in welchem die Querstreifen nicht durchgehen, sondern winkelförmig unterbrochen sind. Die verschiedenen Abstände, welche die Querstreifen an verschiedenen Stellen desselben Cylinders oder an verschiedenen Cylindern desselben Muskels zeigen, sind Folge des Contractionszustandes, in welchem der Tod die Cylinder betroffen. Die dunkelen Querstreifen sind der Reflex der Faltung und erscheinen bei einer gewissen Grösse und Tiefe der Faltung als doppelte, dunkle Linien (bei Flusskrebs, bei Fischen etc.). — Die Deutung der dunkeln Längsstreifen ist weniger sicher. Sie sind entweder bloss Reflex von Spaltungen zwischen Längstheilen des Cylinders, deren präformirte Sonderung während des Lebens noch problematisch ist, oder vielleicht auch von Faltungen, die den Querfalten analog sind.

1) So glaube ich zur Verständigung die Substanz des Bündels nach Abzug der Scheide bezeichnen zu müssen. Die letztere nimmt wahrscheinlich immer durch Faltung oder Verdichtung an der Zusammenziehung Theil.

4. Die bei gewissen Muskeln beobachtete wiederkehrende Bewegung rührt wahrscheinlich nur von deren auch sonst bekannten grösseren Energie [1]) (Reizbarkeit) und von ihrer, übrigens unerklärlichen Eigenschaft her, weniger plötzlich, sondern mehr allmählig abzusterben. Indessen ist anzuführen, dass bei den Muskeln, bei welchen überhaupt nur einfache Bewegung beobachtet wird, auch während der mit blossem Auge sichtbaren Zuckungen auf keine Weise wiederkehrende Bewegung der Muskelcylinder darstellbar ist.

5. Eine Reihe von Versuchen zur Ermittelung des etwanigen Einflusses des Nervensystems und des Blutes auf die Fortdauer der wiederkehrenden Bewegung nach dem Tode hat noch zu keinem sicheren Resultat geführt. An dem ausgeschnittenen Zwerchfell eines Schweines erhielt sich die Bewegung bis vier Stunden lang. Nach Durchschneidung der beiden nn. phrenici, so wie nach Entfernung des Gehirns und Rückenmarks (beim Kaninchen) zeigte sich die wiederkehrende Bewegung dennoch nach 24 Stunden. In einem Falle, wo bloss der rechte n. phrenicus (beim Kaninchen) durchschnitten wurde, zeigte sich Tags darauf wider Erwarten die wiederkehrende Bewegung bloss in der rechten Hälfte des Zwerchfells genau bis zur Mittellinie, nicht aber in der linken Hälfte. Bei mehrmaliger Wiederholung dieses Versuchs war Tages darauf auf beiden Seiten alle Bewegung geschwunden. Zutritt der Luft und Temperatur scheinen hierbei mitzuwirken. Geringe Neigung des Blutes zur Gerinnung innerhalb der Gefässe fiel fast regelmässig mit langer Dauer der wiederkehrenden Bewegung zusammen. Daher zeigten sich die Blutkörperchen in den Kapillargefässen meist in ihrer Form unverändert, während das Blut in den Gefässen durch die Wirkung der sich zusammenziehenden Muskelcylinder hin und her getrieben wurde.

---

1) Vom Zwerchfell wusste schon Haller (El. Ph. Lib. IV. Sect. V., §. 3.), dass es die übrigen Muskeln mit Ausnahme des Herzens an Dauer der Zuckungen übertrifft.

6. **Die Haller'sche Irritabilität wird durch diese Beobachtungen zwar noch wahrscheinlicher, als sie es bereits durch die Versuche von John Reid, Stannius und Longet geworden** (vergl. meinen Bericht über die Leistungen im Gebiete der Physiologie im J. 1841 in Canstatts Jahresbericht der gesammten Medicin. Erlangen 1842 — 43., pag. 32 — 34.); allein sie wird auch durch diese Beobachtungen nicht vollständig erwiesen. Es ist nämlich der Fall denkbar, dass auch die peripherischen Nerven gleich den Muskeln eine Zeitlang nach dem Tode eine gewisse Lebensthätigkeit und einen Einfluss auf die Muskeln behalten [1]). Hierfür findet sich schon ein vorläufiger Beleg in der bekannten Thatsache, dass Reizung des Nerven eines vom Körper entfernten Muskels ebensowohl Zuckungen erregt, als wenn der Nerv noch mit den Centralorganen zusammenhängt. Andererseits ist die Vorstellung, dass bloss die Centralorgane die sogenannte motorische Nervenkraft erzeugen, und die Nerven bloss Leiter dieser Kraft sind, nicht als erwiesen zu betrachten. Die vorhandenen Thatsachen lassen sich auch so deuten, dass die Nerven selbst diese motorische Kraft erzeugen und nur zur fortgesetzten Erzeugung derselben des Zusammenhangs mit den Centralorganen bedürfen.

1) Gänzliche Isolirung der Muskelbündel von allen Nervenröhren ist wohl kaum möglich. In dem Zwerchfell eines Maulwurfs gelang es mir, nach künstlicher Entleerung der Scheiden von den Cylindern auf den ersteren ein überaus dichtes Maschennetz von sehr zarten (unter 0,0015''' starken) Nervenröhren zu sehen, welche wegen ihrer Durchsichtigkeit an den unversehrten Bündeln der Beobachtung entgingen. Solche feine Röhren sehe ich in grosser Anzahl, wenn auch nicht in so dichten Maschen verlaufend, in den Muskeln aller Wirbelthiere neben den bekannten stärkeren Röhren, deren bogenförmige Umbiegungen Valentin als Endschlingen betrachtet.

Bemerkungen über die äusseren Athemmuskeln der Fische.

Von

Dr. Robert Remak.

An dem freien Rande des Kiemendeckels der Knochenfische [1]) findet sich ein platter muskulöser Saum, von der äusseren Haut bedeckt. Zu seiner ersten Wahrnehmung eignet sich jeder Knochenfisch; zu seiner näheren Untersuchung empfehle ich Gadus lota, Cyprinus tinca, Esox lucius und Cobitis taenia. Ich werde diesen Muskel als Randmuskel des Kiemendeckels bezeichnen. Er zeigt nach den Gattungen und Arten so viele Verschiedenheiten, dass es schwer ist, eine allgemeine Beschreibung zu geben. Seine Bündel verlaufen immer concentrisch oder parallel mit dem freien Rande des Kiemendeckels. In der Regel entspringt er zugespitzt von der fibrösen Haut, welche den hinteren oberen [2]) Winkel des Kiemendeckels mit dem Gürtelknochen verbindet und verläuft, meist in seinem Mittellaufe an Breite zunehmend, bis unterhalb und hinter das Zungenbein, wo er sich in einer sehni-

1) Dieser Ausspruch gilt von den hiesigen (Berliner) Flussfischen, deren Kiemendeckel frei ist. Bei Cobitis taenia ist er es am wenigsten.

2) Diese und ähnliche Ortsbezeichnungen sind der horizontalen Stellung der Fische im Wasser entnommen.

Digitized by Google

gen Mittellinie unter der Haut mit dem der anderen Seite verbindet. Bei seinem hinteren Ursprung erscheinen seine Fasern zuweilen (Gadus lota) als eine theilweise Fortsetzung der hintersten Fasern des Anziehers des Kiemendeckels (vergl. in Betreff dieses Muskels Cuvier Vorles. über vergl. Anat. übers. v. Meckel, Theil IV., Pag. 223); zuweilen (Gadus lota) hängen sie auch mit einem schmalen Hautmuskel zusammen, welcher vom hintersten Theile des Seitenrandes des Schädels oberhalb der Schläfengruben entspringend sich in der Haut hinter dem Gürtelknochen bis an den äusseren Winkel der Brustflosse verbreitet| gleich als wenn ein doppelschenkliger Hautmuskel durch die fibröse Membran zwischen Kiemendeckel und Gürtelknochen in zwei Schenkel gespalten, mit dem einen Schenkel (Gürtelhautmuskel) hinter dem Gürtelknochen fortginge, mit dem anderen (dem vorderen) als Randmuskel des Kiemendeckels erschiene. Wo die Kiemenhaut sehr entwickelt ist (Cobitis) erscheint sie als starke Muskelplatte, (Kiemenhautmuskel) deren Fasern in gleichem Sinne mit denen des Randmuskels verlaufen und ebenfalls in der (bis zu den Brustflossen herab) verlängerten sehnigen Mittellinie mit denen der anderen Seite zusammentreffen. Der Kiemenhautmuskel ist die verstärkte Fortsetzung des Randmuskels. Bei sehr entwickelten Kiemenhautstrahlen (Gadus lota, Esox lucius) gehen in gleichem Sinne mit dem Randmuskel Muskelfasern von einem Strahle zum anderen, nach vorn gegen das Zungenbein hin aufsteigend. Diese Kiemenhautstrahlenmuskeln sind ebenfalls nur als vordere Entwicklung des Randmuskels zu betrachten. Sie kreuzen sich in ihrem Verlauf mit den Fasern des Ausspanners der Kiemenhautstrahlen, den Cuvier (p. 223, 224) bereits gekannt hat, und welcher von dem unteren Rand des hintern Zungenbeinstücks entspringt. Auch die Kiemendeckelstücke finde ich (bei Gadus lota) durch Muskelfasern verbunden.

Die Wirkungen dieser verschiedenen Muskeln lassen sich sehr leicht an lebenden Fischen beobachten. Sie sind im All-

gemeinen Schliessmuskeln der Kiemenöffnung und wirken auf den unteren vorderen Theil des Kiemendeckelapparats und der Kiemenhautstrahlen in ähnlicher Weise, wie der Anzieher des Kiemendeckels auf den oberen hinteren Theil des letzteren. Die einzelnen Theile des Randmuskels, dessen freier Rand immer an den Gürtelknochen reicht oder ihn überragt, können übrigens, wie leicht an schwimmenden Fischen zu sehen ist, bei scheinbar vollkommener Schliessung der Mund- und Kiemenöffnung kleine undulirende Bewegungen machen [1]), mittelst deren sie durch die so bewirkte Lüftung der Kiemenspalte das Wasser in geringen Mengen den Kiemen zuführen. Ja es scheint fast, als wenn dies der gewöhnliche Modus der Athembewegung im Wasser wäre und die weiteren Oeffnungen der Kiemenspalte mittelst Erhebung des Kiemendeckels nur bei ungewöhnlichen Veranlassungen, bei Athemnoth, vorkämen. Ausserhalb des Wassers erfolgt bekanntlich die Erhebung des Kiemendeckels in der Regel. Der schnalzende Ton, den viele unserer Flussfische ausserhalb des Wassers hören lassen, ist Wirkung des Randmuskels allein und kann auch ohne Erhebung des Kiemendeckels erfolgen.

Schon die bisherige Vergleichung führt zu der allgemeinen Ansicht, dass die neu aufgefundenen Muskeln nur die vorderen Ausläufer eines Schliessmuskelsystems der Kiemenöffnungen sind, für welche der Anzieher und Abzieher des Kiemendeckels sammt dem in seiner Nähe entspringenden Gürtelhautmuskel die Ausgangs- und Befestigungspunkte an der Seitenfläche des Schädels und Rumpfes darstellen. Die Schläfengegend des Schädels ist der Punkt, von welchem aus diese verschiedenen Muskeln ausstrahlen, wobei sie durch die

---

1) Hiermit steht wahrscheinlich der Umstand in Verbindung, dass die Primitivbündel des Randmuskels in ihrem Laufe häufig durch Sehnenstreifen unterbrochen sind, wie das Mikroskop lehrt. So können einzelne Theile des Muskels sich zusammenziehen, während andere, im contrahirten Zustande, Stützpunkte abgeben.

Kiemendeckelstücke und Kiemenhautstrahlen, als durch Zwischenstücke, unterbrochen werden, von denen die ersteren den Rücken-, die letzteren den Brustheil der Zwischenknochen der äusseren Athemmuskeln darstellen. Da es nur zur Ausbildung einer Kiemenspalte kommt und zwar derjenigen, welche dem letzten Kiemenbogen entspricht, so läuft die Hauptmasse der Schliessmuskeln vor der Kiemenspalte an der Brustseite zusammen, während nur ein kleiner Theil hinter der Spalte und dem Gürtelknochen fortgeht, (Gürtelhautmuskel) ohne (mindestens in den bisher untersuchten Fällen) an der Brustseite mit dem der anderen Seite zusammenzutreffen.

Ein Beispiel eines Knochenfisches mit unfreiem Kiemendeckelrande liefert Muraena anguilla. Auch hier ist das System der äusseren Athemmuskeln vollständig ausgebildet. Da aber die den Kiemendeckelrand concentrisch umfassenden Kiemenhautstrahlen bis in die Nähe des Hinterhaupts reichen, so wird die freie Lefze der engen Kiemenspalte durch den Kiemenhautmuskel gebildet. Der starke, durch seine blässere Farbe angezeichnete Gürtelhautmuskel geht in der Längsrichtung des Körpers bis hinter die Brustflosse fort.

Theilt man die Muskeln der Athemorgane der Fische überhaupt in solche, welche sich unmittelbar an die Kiemenbogen setzen und in solche, welche über dieselben hingehend bloss mittelbar auf die Kiemen wirken, so muss man gestehen, dass die von Müller (vergl. Anat. d. Myxinoiden, Theil I., Pag. 209.) bei Myxine glutinosa entdeckten räthselhaften Constrictoren der Kiemen für die Knorpelfische eine Analogie mit den oben beschriebenen äusseren Athemmuskeln der Knochenfische darbieten. Achtet man aber darauf, dass die von mir besprochenen Muskeln offenbar in die Reihe der Hautmuskeln, d. h. der oberflächlichsten nicht zur Verbindung von Skelettheilen bestimmten Muskelschicht gehören, so muss man die Deutung der Constrictoren der Myxine auf diesem Wege vorläufig aufgeben. Jedenfalls kann man die hier undeutliche Analogie bei den Knorpelfischen in dem muskulösen

Sack wiederfinden, welcher nach Cuvier (p. 221.) bei den Rochen und Haien alle Kiemen umgiebt, und welcher mit dem von Rathke und Born bei den Petromyzen beschriebenen muskulösen Apparat des Kiemenkorbes (Müller pag. 213.) wahrscheinlich identisch ist. Indessen hat Cuvier, wie mich die Untersuchung bei Mustelus vulgaris lehrte [1]) gerade diejenigen Theile jenes sogenannten muskulösen Sackes nicht beachtet, welche die äusseren freien Lefzen der Spritzlöcher oder richtiger die äusseren vorderen Wände der Spritzröhren [2]) bilden und jenen Sack nur als den Ausgangspunkt der Spritzlochschliesser erscheinen lassen. Die Knorpelstreifen nämlich, welche an Zahl und Lage den Spritzlöchern entsprechend, zwischen der, der Rückenleiste zunächst liegenden und parallelen sehnigen Mittelleiste und der den Spritzlöchern näher liegenden parallelen Zwischenleiste des Körpers in schiefer Richtung von vorn und oben nach hinten und unten verlaufen, werden durch dünne Muskelschichten an die Mittelleiste befestigt. Von der Zwischenleiste wiederum, zum Theil noch als Fortsetzung jener ersten Schicht, entspringt eine zweite, die äusseren Wände der Kiemenhöhlen bildende Schicht, deren Fasern auf die Spritzlöcher zugehend, sich vor und hinter denselben als vordere Wände der Spritzröhren fortsetzen und in den ebenfalls platten Hautmuskel übergehen, welcher den Raum zwischen Unterkiefer und Brustflossen gleich einem Brustlatze bedeckt. Die hintere innere Wand eines jeden in schiefer Richtung von vorn und oben nach hinten und unten gehenden Spritzrohres wird durch den äussersten Rand des platten Muskels gebildet, welcher theils von der winkligen Gelenkverbindung der beiden Hälften der Kie-

---

1) Diese Vergleichung wurde mir durch die Güte des Herrn Geh. Rath Müller in Ueberlassung von Präparaten aus dem anatomischen Museum behufs der Untersuchung möglich gemacht.

2) Als Spritzrohr lässt sich der kurze Raum der Kiemenhöhle bezeichnen, welcher zwischen dem äussersten hintersten Rande der Kiemen und dem spaltähnlichen Spritzloche liegt.

menbogen nach entgegengesetzten Richtungen ausstrahlend, theils von dem übrigen convexen Rande des Kiemenbogens entspringend über die Kiemenbogenstrahlen hinweggespannt ist und die der vorderen Kiemenhöhle angehörende Kieme des Bogens trägt, während die zweite der hinteren Kiemenhöhle angehörende Kieme den Kiemenbogenstrahlen unmittelbar aufsitzt. Diesen platten Muskel eben so wie den auf der concaven Seite des Kiemenbogenwinkels gelegenen bauchigen Schliesser des Kiemenbogens hat schon Cuvier (pag. 220.) gekannt. Alessandrini (Observationes super intima branchiarum structura piscium cartilagineorum. Bononiae 1840 aus den Novi Comm. Acad. Scient. Inst. Bonon. T. IV.) hat beide Muskeln von Squalus griseus L. (Notidanus griseus Cuv.) beschrieben und abgebildet, und zwar den Kiemenbogenschliesser auf Tab. III. d., den platten musculus interbranchialis auf Tab. IV. aa.

Lässt man nun die beiden letzteren Muskeln, als offenbar zu den inneren Kiemenmuskeln gehörig, ausser Acht, so erscheint das äussere Schliessmuskelsystem der Kiemenhöhlen bei den Haifischen überaus einfach. Es stellt nämlich einen grossen Hautmuskel dar, welcher zwischen Unterkiefer und Brustflossen einerseits und zwischen Mittelleiste des Rückens und Mittellinie der Bauchseite andererseits die Kiemenhöhlen bedeckt und auf diesem Verlaufe, sowohl durch Knorpelstreifen (entsprechend den Kiemendeckelstücken und Kiemenhautstrahlen der Knochenfische) unterbrochen, als auch an den Ausgängen der Spritzröhren mehrfach gespalten ist. Die Portion des Muskels, welche von der Rückenseite entspringt, entspricht dem Anzieher und Abzieher des Kiemendeckels sammt dem Gürtelhautmuskel, die freien muskulösen Lefzen der Spritzlöcher entsprechen dem Randmuskel des Kiemendeckels und die an der Bauchseite liegende Portion entspricht dem Kiemenhaut- und dem Kiemenhautstrahlenmuskel der Knochenfische. Daher ist es gerechtfertigt, die Knorpelstreifen, wel-

che in dem Verlaufe der Bauchportion des Muskels liegen, den Kiemenhautstrahlen gleichzustellen.

Bei anderen Thierklassen habe ich diesen Geeenstand noch nicht verfolgt. Ich vermuthe, dass bei den höheren Thieren die Hautmuskeln des Halses den äusseren Athemmuskeln der Fische entsprechen.

Ueber

den Inhalt der Nervenprimitivröhren.

Von

Dr. Robert Remak.

Die stärksten unverzweigten Primitivröhren des Bauchstrangs des Flusskrebses (Astacus fluviatilis) sind, wie schon Ehrenberg (Str. d. Seelenorgans, Berlin 1836. p. 56. Tab. VI. Fig. III. 5.) von Astacus marinus dargestellt und Hannover (Mikroskopiske Undersögelser af Nervesystemet, Kjöbenhavn 1842. p. 90, 91) von Astacus fluviatilis bestätigt hat, hohle dünnhäutige Cylinder. Sie messen heim Flusskrebse von $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{30}$ Linie im Durchmesser. Man unterscheidet an ihnen doppelte dünne Wände, zwischen welchen grosse gekörnte Nuclei liegen. Genau im Centrum der wasserhellen Höhle des Cylinders zeigt sich im frischen Zustande ein geschlängeltes Bündel von überaus zarten Fasern, welches den vierten oder dritten Theil des Durchmessers der Röhre einnimmt. Zur ersten Wahrnehmung dieses centralen Faserbündels reichet bei passender Beleuchtung eine 250malige Vergrösserung aus. Die sehr zarten Fasern sind glatt, miteinander parallel, ohne bemerkbare Verzweigung oder Anastomosen, und jedenfalls unter 0,0002‴ dick. Ein Bündel scheint hundert bis einige hundert Fasern zu enthalten. Ist das Rohr verletzt worden, so sieht man zuweilen das ganze Bündel im Innern des Rohres stärkere Krümmungen machen, wobei die Fasern die parallele Lage behalten. Bei andern Verletzungen des Rohrs spreitzen sich die Fasern des Bündels auseinander,

wobei viele von ihnen zerreissen. Durch Druck oder Wasser zerfällt das Bündel im Innern des Rohrs in eine wolkige Masse. Daher beschreibt Ehrenberg (pag. 56) diese starken Röhren als deutlich markführend und Hannover giebt an (p. 91), dass der Inhalt des Rohrs feinkörnig und gleichsam wolkig sei (fintkornet og ligesom taaget).

Bei Querschnitten sieht man das Bündel aus dem grossen Lumen des Rohrs unter Krümmungen hervorkriechen, ohne dass der Durchmesser des Rohrs sich verändere. Häufiger geschieht es, dass man die Wandung des Rohrs verletzt, wo dann das Bündel aus der Seitenspalte dringt. Beim Heraustreten zerfallen die Fasern gewöhnlich in kleine Stiftchen, am leichtesten geschieht dies im Wasser. Das beste Befeuchtungsmittel ist daher ein Tropfen Krebsblut, den man aus einem abgeschnittenen Beine erhält. Man darf sich anfänglich nicht durch die feinen geschlängelten Zellgewebebündel irre führen lassen, welche von dem Neurilem herrührend zwischen den Röhren gefunden werden und auch von Hannover beschrieben worden sind.

An den feineren Röhren des Bauchstrangs, unter $\frac{1}{60}$ Linie, vermisse ich jenes centrale Faserbündel. Ich finde sie entweder wasserhell oder mit feinkörnigem Inhalt, der nur zuweilen eine Andeutung von zerstörten Längsfäden zeigt. Eben so verhalten sich selbst bei der sorgsamsten Vorbereitung die Primitivröhren der Nerven, sowohl der Nervenstämme in der Nähe des Bauchstrangs als der Verzweigungen. Die Röhren der Nerven erreichen indessen auch niemals die Stärke der oben beschriebenen Röhren des Bauchstrangs, und hiermit könnte vielleicht eine grössere Zartheit und Zerstörbarkeit des Faserbündels zusammenhängen.

Die Flüssigkeit, welche den Raum zwischen centralem Faserbündel und Wandung ausfüllt, erscheint im frischen Zustande innerhalb des Rohrs ungetrübt und farblos. Beim Austreten zeigen sich in ihr helle weiche Kugeln von verschiedener Grösse, scheinbare Producte einer Gerinnung. Diese Ku-

geln können auch innerhalb des Rohrs dichtgedrängt erscheinen, dessen Innenwand sich alsdann wie mit einer Mosaik bedeckt zeigt. In diesem Punkte kommen die starken Röhren der Nerven, welche keine centrale Faserbündel zeigen, mit denen des Bauchstrangs überein; ja das mosaikähnliche Ansehen erscheint bei jenen viel rascher und häufiger, als bei diesen.

Leere Blutgefässe von einer gewissen Stärke haben wegen ihrer dunkeln Conturen einige Aehnlichkeit mit den stärkeren Röhren des Bauchstrangs und der Nerven. Sie unterscheiden sich aber von ihnen, abgesehen von dem Mangel des centralen Faserbündels, durch die mit zahlreicheren Kernen versehene, der Querrunzelung fähige Wandung und durch die Verzweigung. Die Blutgefässe, welche diese flüchtige Aehnlichkeit mit Nervenröhren zeigen, sind wahrscheinlich Arterien. Eine zweite Art von blutführenden Gefässen hat sehr dicke aus Zellen bestehende Wandungen und einen relativ schmalen Kanal. Dies sind wahrscheinlich Venen. Sie zeigen im frischen Zustande zuweilen auf Reize (Wasser, Druck) wiederholte Krümmungen, ähnlich wie Muskelbündel.

Die Frage, ob das centrale Faserbündel dem Axencylinder [1]) (primitiven Bande, Fibra primitiva, cylinder axis)

1) Es ist eine ganz unrichtige, von Henle unter anderen aufgestellte Hypothese, dass Purkinje's Axencylinder mit dem primitiven Bande nicht identisch sei. Purkinje bezweckte in der That nur eine neue Beziehung für den von mir (vielleicht auch schon früher von Fontana) aufgefundenen festen Inhalt der Nervenröhren. Da der Name „primitives Band," wie ich aus Erfahrung weiss, leicht irrige Anschauungen hervorrufen kann, und eine gleichförmige Nomenclatur immer wünschenswerth ist, so habe ich mich der Purkinjeschen Bezeichnung angeschlossen. Indess erkenne ich hiermit keineswegs an, dass sich der Inhalt immer als „Cylinder" darstellen lasse und halte es nur für wahrscheinlich, dass wenn er mir ursprünglich (Fror. Not. 1837; Observ. anat. p. 2) immer glatt erschien, das in der von mir damals angewandten (und beschriebenen) Darstellungsweise seinen Grund hatte.

entspricht, oder ob es einen neuen (vierten) Bestandtheil der Nervenprimitivröhren ausmacht, vermag ich nicht zu entscheiden. Eine vorläufige Prüfung dieser Frage bei Wirbelthieren hat nichts Neues ergeben. Fänden sich die Röhren mit centralem Faserbündel nicht auch im Schlundringe des Krebses und in allen Theilen des Bauchstrangs den feineren Röhren beigemischt, so könnte man auf die Vermuthung kommen, dass sie eigenthümliche, nicht wesentlich zum Nervensystem gehörige Gebilde seyen. Diese Hypothese hat indess zu wenig für sich. Wahrscheinlicher ist, dass das centrale Faserbündel zusammt dem gerinnbaren flüssigen Inhalt dem Axencylinder entspricht, wofür auch die von mir bemerkte Längsstreifung des letzteren sprechen würde. Für die Vergleichung des centralen Faserbündels mit dem Axencylinder citire ich auch vorläufig folgende Stelle aus meinen Observat. anat. et microsc. de syst. n. structura. p. 6. Nota 12.: „fibrae primitivae, quae tubulis[1]) nervorum organicorum continentur, non strias longitudinales ostendunt, sed potius ex filis spiraliter convolutis compositae esse videntur."

Die Röhren mit centralem Faserbündel gehen durch die grauen Anschwellungen des Bauchstranges zwischen den Ganglienkugeln hindurch. Es gelang nicht, einen Uebergang in die letzteren mit Sicherheit wahrzunehmen. Wohl aber sah ich feinere Röhren als Ausläufer von Ganglienkugeln, welche keulenähnliche Anschwellungen der ersteren darstellten. Der Rand der Ganglienkugel ging unmittelbar in den der Röhre über, und der feinkörnige graugelbliche, den hellen Nucleus umgebende Inhalt setzte sich continuirlich in den körnigen In-

1) Es ist hier nicht von den grauen (sog. organischen) Fasern die Rede, sondern von den dunkelrandigen (cerebro spinalen) dem Sympathicus beigemischten Röhren (tubuli primitivi) deren Axencylinder (fibrae primitivae) die beschriebene Beschaffenheit zu haben schienen.

halt der Röhre fort. Andere kernhaltige Kugeln zeigten keine Fortsätze [1]).

---

1) An den Zellen, welche die Anschwellungen des Bauchstrangs umhüllen, mehr noch an den grade jetzt (im März) sich entwickelnden Dotterzellen des Flusskrebses wird es mir immer wahrscheinlicher, dass der Entwickelungstypus der Zellen, wie er bei den Kryptogamen vorkommt (vergl. in Canstatt's Jahresbericht der gesammten Medicin meinen Bericht über die Leistungen im Gebiete der Physiologie im Jahre 1841. p. 8. zweite Anmerkung), wo nämlich die Zellen ursprünglich homogene (solide) Körper sind, an welchen sich durch allmälige Höhlenbildung der Gegensatz von Zellenmembran und Zellenhöhle (mit oder ohne gleichzeitige Entstehung von Innenkörpern) erst secundär heranbildet, auch im Thierreiche vorhanden ist. Diese Ansicht, für welche sich die Belege in Betreff der Zellen der Wirbelthiere zum Theil schon in Schwann's, zum Theil in meinen eigenen noch weiterhin mitzutheilenden Beobachtungen vorfinden, steht, wie ich vorläufig bemerke, nicht im Widerspruch mit den Erfahrungen, nach welchen sich die Zellenmembran um den Kern herumbildet. Diese Herumbildung wäre nur als eine Erhebung der äussersten Schicht des Zellenkerns aufzufassen, bei welcher die Bildung der Zellenmembran und die der Zellenhöhle in der Zeit zusammenfielen.

Einiges
über die Natur der Knochenkörperchen.

Von
Prosector Dr. Fleischmann in Erlangen.

(Hierzu Taf. IX. Fig. 28. 29.)

Bekanntlich ist die ganze organische Natur aus zahllosen kleinen Elementartheilchen von bestimmter, aber äusserst mannigfaltiger Form nach dem Erfordernisse physiologischer Functionen zusammengesetzt, und der Einzelnheit aller Elementartheile liegt ein gemeinschaftliches Entwickelungsprincip, nämlich die Zellenbildung, zu Grunde. Man sieht daher überall innerhalb einer ursprünglich structurlosen Substanz Zellen entstehen, welche sich auf die verschiedenste Weise nach bestimmten Gesetzen zu den Elementartheilen der Organismen umwandeln. So entwickeln sich aus Knochencytoblastem, als erste Metamorphose der in ihm enthaltenen Körner oder Molecule, die Primitivknochenzellen, deren Inhalt allmählig zu einem oder mehreren Kernzellen oder sogenannten Knochenkörperchen (Sacculi chalicophori) gerinnt, und in Folge weiterer Entwicklung mannigfaltig modificirt wird. Er erscheint im ausgebildeten Knochen als verschieden gestaltete, meistens länglich runde Behälter, die mit röhrigen Zweigen oder Strahlen (Canaliculi chalicophori) versehen sind, und in dem Grade deutlicher hervortreten und augenfälliger werden, in welchem die ihn umgebenden, immer dünner und durchsichtiger werdenden Primitivzellenwände dem Gesichte entschwinden.

Zuweilen sieht man übrigens dennoch um diese Behälter oder Knochenkörperchen mit ihren Strahlen eine mehr oder weniger deutliche Zellencontour (die Primitivzellenwand) herumgehen und somit eine offenbare, unter ihnen Statt findende Abgrenzung.

Ihre Strahlen scheinen aber nicht immer innerhalb der Grenzen der Primitivzellenwände zu bleiben, sondern, und das ist wohl am häufigsten der Fall, aus diesen hinauszutreten und mit den Strahlen anderer benachbarter Knochenkörperchen im Zusammenhange zu stehen, ja oft ein förmliches Netz zu bilden. Ob jedoch ein wirkliches Zusammentreten Statt finde, oder ob dieses nur auf optischer Täuschung beruhe, ist noch keineswegs als ermittelt zu betrachten, und wenn gleich die Resultate aller neuern Untersuchungen ein wahres gegenseitiges Verzweigen und Anastomosiren unter den Strahlen der Knochenkörperchen zu erweisen scheinen, so glaube ich mich doch durch meine eigenen Beobachtungen zur entgegengesetzten Meinung berechtigt, und halte eine Verästelung derselben für unwahrscheinlich und für die Folge optischer Täuschung.

Der Zufall spielte mir, während ich mich gerade mit der Untersuchung des feinern Baues der menschlichen und thierischen Knochen beschäftigte, eine Muffpalmfrucht [1]) in die Hände, deren Substanz, dem äussern Anschein nach, ausserordentlich viel Aehnlichkeit mit der Knochenmasse hatte, und, wie ich später fand, derselben auch völlig [2]) analog gebildet war. Sie

1) Die Muffpalme, Manicaria saccifera Gärtn., wächst in den sumpfigen Wäldern unweit der Seeküste in Guiana. Sie zeichnet sich besonders durch ihre ungemein grossen, länglichen, ungetheilten oder nur unregelmässig eingerissenen Blätter aus, sowie durch eine drei-, selten zwei- oder einköpfige ausserordentlich harte, knochenähnliche Frucht, welche seit einigen Jahren auch nach Europa gekommen ist und unter dem Namen vegetabilisches Elfenbein oder Steinnuss zu Stockknöpfen und andern kleinen Drechslerwaaren verarbeitet wird.

2) Die Herrn Hofr. Dr. Koch, Prof. Dr. v. Siebold, Dr. Rosenmüller, Dr. Ried u. a. haben sich von der Wahrheit dieser Angabe überzeugt.

stellte, entrindet, eine feste, harte, gelblichweisse, undurchsichtige, wenig elastische Masse dar, welche alle, selbst die chemischen Eigenschaften der Knochen mehr oder weniger besass. Zarte Durchschnitte zeigten unter andern die schönsten, den Knochenkörperchen ganz ähnlichen Gebilde, nur dass diese, wie alle zum vegetabilischen Leben gehörigen Theile, sammt ihren Primitivzellen regelmässiger und deutlicher ausgebildet und ihre Strahlen ohne Ausnahme innerhalb ihrer Primitivzellenwände gelagert waren. Keiner der Strahleu durchbrach, wie es bei vielen andern pflanzlichen Porenkanälchen und scheinbar so oft bei den Knochenkörperstrahlen der Fall ist, die Wände der Primitivzellen, sondern alle endigten innerhalb derselben mit stumpfen, geschlossenen Knöpfchen, und leere Zwischenräume zwischen dem blinden Strahlenende des einen Körperchens und dem, mit ihm der Lage nach correspondirenden des andern zeigten, selbst bei schwacher mikroskopischer Vergrösserung und sowohl auf dem Längs- als auch auf dem Querdurchschnitt, ganz deutlich, dass an einen Uebergang gar nicht gedacht werden könnte.

Ein feiner Knochenschliff aus dem rechten Scheitelbeine eines achtjährigen Knaben zeigte die Fig. *a.* abgebildeten Knochenkörperchen, umgeben von zwar sehr zarten, aber doch hinlänglich scharfen und dunkeln Contouren und mit gegeneinander gerichteten, die Primitivzellenwände aber ebenfalls nicht durchbrechenden, fast köpfchenförmig endigenden, jedes Mal aber scharf abgetheilten Strahlen, und da ich mich durch diese Aehnlichkeit thierischer und pflanzlicher Formgebilde, welche sich aus dem gleichen Entwicklungsprincipe beider erklären und auf die geringe physiologische Verschiedenheit dieser Elementartheile schliessen lässt, zu weitern Untersuchungen veranlasst sah, so kam ich bald durch die sorgfältigste Betrachtung einer Menge der verschiedenartigsten Knochenschliffe auf die Idee, dass die Anfangs mehr runden Knochenkörperchen ihre Zweige nicht nur innerhalb der Primitivzellen treiben, sondern diese mit ihren Zweigen auch nicht durchbrechen, daher

sie auch nicht untereinander in unmittelbarer Verbindung stehen, wohl aber, polarisch gegeneinander gerichtet, blind endigen, und dass die scheinbare gegenseitige Verästelung der Knochenkörperstrahlen von dem Untereinanderliegen, von dem Aufeinandergehäuftsein der Knochenkörperchen herrühre, wodurch oft ein und mehrere Strahlen einander decken, und deshalb ineinander überzugehen scheinen. Dieselbe optische Täuschung beobachtete ich auch bei einzelnen Muſſpalmfruchtschliffen, wo oft noch, was selbst bei den Knochen der Fall sein kann, die feinsten Verästelungen der Markkanälchen die Täuschung vermehrten oder an derselben allein Schuld waren.

Bedenkt man nun, als gewiss annehmen zu können, dass die Knochenkörperchen ursprünglich nur innerhalb ihrer Primitivzellen [1]) Aeste treiben, beachtet man die plastische und metabolische Kraft der Zellen überhaupt, dann die Exosmose und Endosmose, wodurch alle Nothwendigkeit einer Verzweigung der Knochenkörperstrahlen, um, wie Bruns will, eine Säfteverbreitung zu vermitteln, wegfällt, und findet man, dass die Strahlen mancher anderer Zellenkerne auch nicht miteinander in Verbindung stehen, sondern, in ihrer Primitiv- oder Mutterzelle eingeschlossen, blind endigen und nur gegeneinander gerichtet sind, so gewinnt meine Ansicht an Wahrscheinlichkeit, und ich fühle mich veranlasst, diese Beobachtungen zu weiteren Vergleichen mitzutheilen, ohne vorläufig noch auf die wichtigen Folgerungen einzugehen, welche die Naturwissenschaft weiter daraus ziehen könne und werde.

Erklärung der Kupfertafel.

Taf. IX. Fig. 28. *c. d. g. h. k.* sind verschiedene Schliffe der Frucht einer Muſſpalme dargestellt. 1. Körperchen. 2. Strahlen. 3. Untereinander verwachsene Primitivzellenwände.

Fig. 29. *a. b. e. f. i.* sind verschiedene Knochenschliffe dargestellt.

---

1) Siehe Valentin's Beschreibung der Gewebe des menschlichen und thierischen Körpers.

Ueber
eigenthümlich gestaltete Blutzellen.

Von

Dr. Herm. Meyer in Tübingen.

(Aus briefl. Mittheilung.)

(Hierzu Taf. IX. Fig. 1—27.)

Ich ergreife diese Gelegenheit, Ihnen eine Beobachtung über die Blutzellen mitzutheilen, welche ich bis jetzt zurückgehalten habe, weil dieselbe zu auffallend ist und aller Parallele entbehrt. Ich glaube jedoch gänzlich von Täuschung frei zu sein und wage es deshalb, Ihnen dieselbe vorzulegen. In dem Blute der Frösche, Bombinatoren und Tritonen habe ich häufig mitten unter den andern Blutzellen von bekannter Gestalt solche gefunden, welche viel kleiner und kreisrund waren; ihre Färbung war dunkler als die der übrigen Blutzellen, ihr Kern kaum oder gar nicht erkennbar und ihre Membran schien dicker zu sein; von ganz demselben Charakter findet sich meistens eine grössere oder geringere Anzahl spindelförmiger Zellen, welche eine nur wenig geringere Grösse als die gewöhnlichen Blutzellen zeigen. Ende des August dieses Jahres gewann ich Blut von einem stark ausgehungerten Triton igneus dadurch, dass ich denselben in der Mitte queer durchschnitt; die Behandlung des Blutes für die Beobachtung war die gewöhnliche, indem ich dasselbe auf verschiedenen Gläschen in einem Tropfen verdünnten Zuckerwassers auffing. Bei der Untersuchung des Blutes wurde ich sehr durch das son-

derbare Verhalten der Blutzellen überrascht. Etwa $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ derselben zeigten die bekannte Gestalt und waren durchaus unverändert (ein Beweis, dass das Zuckerwasser die richtige Stärke der Lösung hatte); das übrige $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ waren aber Zellen von dem oben beschriebenen Character; viele waren klein und rund, ohne sichtbaren Kern wie in Fig. 1. der beiliegenden Zeichnung; andere waren von der spindelförmigen Art wie Fig. 7.; alle übrigen waren ganz sonderbare und abentheuerliche Formen, welche sich jedoch auf zwei Grundformen zurückführen lassen. Die eine dieser Grundformen ist das einseitige oder zweiseitige Auswachsen in spitzere oder stumpfere Fortsätze (Fig. 2—11., 15., 17.); die andere ist die Einschnürung der Zelle an einer Stelle (Fig. 20—25., 27.); eine Mittelform ist diejenige, in welcher sich im Verlaufe oder dem Ende eines Fortsatzes eine blasige Anschwellung ähnlich einer Abschnürung findet (Fig. 12—14., 16., 18., 19., 26.); in manchen finden sich mehrere dieser Formen vereinigt, (Fig. 19., 21., 23., 24., 26.). Die genauere Betrachtung der Figuren wird die verschiedensten Uebergänge der einzelnen Arten untereinander, und in die einfache runde und spindelförmige Gestalt zeigen. Alle Gestalten waren mehr oder weniger drehrund und weder gerunzelt noch zusammengefallen. Die Kerne waren nur sehr schwer zu sehen; in den Zeichnungen habe ich dieselben etwas granulirt schattirt, um sie besser hervortreten zu lassen; den kleinen Kern in dem unteren Abschnitte der Zelle in Fig. 27. habe ich nicht scharf begrenzt gesehen. Eine Meinung über die Bedeutung dieser Gestaltungen in dem Leben der Blutzelle wage ich um so weniger auszusprechen, als die Beobachtung viel zu vereinzelt dasteht. Doch habe ich einmal an einem lebenden Triton cristatus etwas Aehnliches gesehen. Während ich an demselben den Kreislauf in den Lungen beobachtete, bemerkte ich eine Blutzelle, welche in zwei Theile getheilt war, beide Theile waren gleich gross und hingen mit einem langen Faden zusammen; die eine Hälfte war in ein Gefäss gerathen und die andere Hälfte in ein anderes;

Digitized by Google

der Faden hing über dem Theilungswinkel, und je nachdem die Strömnng in dem einen oder dem anderen Gefässe stärker war, rückte bald die eine bald die andere Hälfte vorwärts, indem sie die zweite an dem Faden der Strömung des Gefässes, in welchem dieselbe lag, entgegen gegen den Winkel hin zerrte. Der Faden schien mir durch dieses Hin- und Herschwanken länger zu werden. Das Ende des Processes konnte ich leider wegen eingetretener Störung nicht beobachten.

Noch eine Beobachtung habe ich gemacht, welche vielleicht Interesse bieten dürfte. Es wird gewöhnlich angegeben, dass man während des Umlaufes die Kerne der Blutzellen nicht sehe, und man ist dadurch auch wohl auf den Gedanken gekommen, dass dieselben erst ausserhalb des Körpers entstehen könnten. Ich habe dieselben letztes Frühjahr bei einem jungen (einjährigen) Frosche in den Blutzellen, welche in den Gefässen der Schwimmhaut umliefen, sehr deutlich gesehen und mehreren Anwesenden gezeigt.

Digitized by Google

Ueber

die eiförmigen Zellen der tuberkelähnlichen Ablagerungen in den Gallengängen der Kaninchen.

Von

Prof. Dr. Herm. Nasse in Marburg.

(Hierzu Taf. IX. Fig. 30.)

In der Leber der Kaninchen findet sich gar nicht selten eine innerhalb der Gallengänge gelegene Anhäufung gelblicher, käsiger Materie, die man gewöhnlich für Tuberkelmaterie hält (s. Carswell's Illustrations of morbid anatomy fasc. tubercle, Pl. II. f. 6.). Sie ist meist nur in einzelnen länglichen Bälgen eingeschlossen, und füllt selten den ganzen Verlauf eines oder mehrerer Gallengänge an. Je dünner die Wandung des Balges, je weicher der Inhalt, also je jünger die Krankheit, desto grösser und meist auch desto zahlreicher sind die Anhäufungen. Bei den älteren Thieren kommen sie am seltensten vor und besitzen am meisten Festigkeit. In der Frühlingszeit fand ich sie am häufigsten. Einsperrung in dumpfe Löcher und schlechte Nahrung scheinen an ihrer Entstehung grossen Antheil zu haben. — So oft ich diese Masse unter das Mikroskop brachte, fand ich in derselben eiförmige Körperchen, deren fast wie Glas durchsichtige Hülle einen scharf begrenzten Kern einschliesst, Zellen von so schönem Bau, wie ich deren niemals anderswo im thierischen Körper gesehen habe. Es wunderte mich, nirgends dieselben erwähnt zu finden, bis ich vor anderthalb Jahren eine Notiz über die Schrift von Hake (a treatise

on varicose capillaries, as constituting the structure of carcinoma of the hepatic ducts. With an account of a new form of the pus globule. London, 1839.) las, in welcher diese Körperchen als Eiterkügelchen, als Bestandtheil des Krebses beschrieben werden. Nachdem ich mir das Originalwerk verschafft und nun meine Beobachtungen mit denen des Verfassers verglichen habe, fühle ich mich noch mehr als früher veranlasst, die Aufmerksamkeit anderer Forscher auf diesen Gegenstand hinzulenken, weil mir die Angaben Hake's weder vollständig, noch durchweg richtig erscheinen, und die Bezeichnung der Körperchen als Eiterkügelchen durchaus verwerflich ist.

Zuerst werde ich die Beschreibung des englischen Beobachters mittheilen, indem ich zweifele, dass dessen Abhandlung in die Hände vieler deutscher Leser gelangt ist.

„Der Inhalt der Gallengänge besteht aus einer Flüssigkeit, welche eiförmige halbdurchscheinende Körperchen enthält, die einigemal grösser sind als Eiterkügelchen. Sie enthalten in ihrer äusseren Kapsel einen kugeligen Kern, welcher im Allgemeinen der Grösse des Queerdurchmessers der äussern Kapsel entspricht, zuweilen aber die ganze Länge der eiförmigen Hülle beträgt. In den Kern sind zahlreiche Moleküle eingebettet, von denen einige, einer bis zwei, grösser, andere kleiner sind als die Kerne der Eiterkörperchen, die meisten aber eben so gross. Die übrige Substanz der Körperchen ist homogen und vom Kern scharf getrennt. Man findet sowohl kernlose Hüllen als vollständig hüllenlose Kerne; diese haben zuweilen ihre Molecule verloren, welche einzeln oder in Gruppen in dem umgebenden Serum unverändert zurückbleiben. Auch Fragmente der eiförmigen Kapseln unter verschiedenen, oft regelmässigen Formen kommen in derselben Flüssigkeit oft vor. Essigsäure wirkt nicht auf die eiförmigen Körperchen, ausser bei gleichzeitigem Drucke. — Die Körperchen sind eine Art von Eiterkügelchen. Da man nicht weiss, ob diese aus den Blutkörperchen oder als eine neue Bildung entstehen, so ist es

schwer zu erblicken, wie jene sich bilden. Das Wahrscheinlichste ist, dass sie aus den varikösen Capillarvenen ihren Ursprung nehmen. Weder im Urin, noch im Chylus, noch im Blute, sind sie anfzufinden; indessen ist es auffallend, dass die Blutkörperchen der Pfortader durch ihre Vereinigung eiförmige Haufen bildeten, wie durch eine Zeichnung veranschauligt wird. Im Magen und Duodenum konnten die durch die Verdauung in ihrer Form etwas veränderten Körperchen wieder gefunden werden. (Eins derselben sieht in der Abbildung aus, als ob es zwei kleine eiförmige einschliesse.) — Wegen der Ausdehnung der kleinen Gefässe in den Wandungen der Gallengänge ist man berechtigt, diese Entartung für eine bösartige zu halten.

Die von Hake auf T. I. abgebildete kranke Leber scheint fast in allen ihren Theilen abnorme Anhäufungen in den Zellengängen zu enthalten und durchaus entartet zu sein. Ich habe nie die Krankheit in einer solchen Ausdehnung gesehn. In dem übrigens gesunden Parenchym befanden sich immer nur einzelne Fäden, welche die beschriebene Materie, bald von dünnerer, bald von dickerer Beschaffenheit, und im letzteren Falle gewöhnlich mit mehr oder weniger Kalkkörnchen enthielten. Da die Säcke geschlossen waren, so war es auch nicht möglich in der Galle eiförmige Körperchen aufzufinden.

Des älteren Ursprungs der Ablagerungen unerachtet sah ich die Verzweigungen der kleinen Venen in der Umgebung des Sackes noch ebenso ausgedehnt, und die eiförmigen Körperchen in der krankhaften Materie noch ebenso vollständig, als Hake beschreibt. In der Grösse der letzteren stellt sich indess ein beträchtlicher Unterschied zwischen seinen und meinen Messungen heraus. Wenn es richtig ist, dass die Abbildungen nach T. 6 nur 300 Mal vergrössert sind, wie in der Erklärung zu dieser Tafel bemerkt ist, so hätten die Körperchen eine Länge von 0,035''' und darüber bei einer mittleren Breite von 0,0225''' gehabt, und wären demnach mehr als ein Mal so gross wie die von mir beobachteten gewesen. Diese

messen indessen bei allen Thieren nicht vollkommen gleich viel, desto weniger nämlich, je älter die Ablagerung schien; doch war die Differenz nicht beträchtlich. Folgende sind die Mittelzahlen in zwei Beobachtungen:

	A.		B.	
Länge des Körperchen	0,0157‴	(0,014—0,017)	0,0138‴	(0,01—0,015)
Breite	0,009‴	(0,006—0,011)	0,0086‴	(0,008— 0,01)
Durchmesser d. Kerns	0,0056‴	(0,005—0,007)	0,005‴	(0,004—0,006)

A. ist von einem jungen schmächtigen Kaninchen genommen, dessen Leber mehre Bälge enthielt, B. von einem älteren kräftigen, in dessen Leber sich nur eine einzige alte, zum Theil schon verkalkte, Ablagerung vorfand. — Die Gestalt der meisten Körperchen war vollkommen eiförmig (Fig. a., b., c.), zuweilen an dem einen Ende etwas dicker als an dem andern. Bei B. fanden sich viele, deren beide Enden etwas schmaler, spindelförmig zuliefen (Fig. d.). Der Querdurchmesser bleibt von jeder Seite aus betrachtet, überall derselbe, so dass das eiförmige Körperchen, wenn man es in der Richtung seiner Längenachse betrachtet, einen ganz kreisförmigen Umriss zeigt (Fig. e.). Hake bildet die Körperchen mit einer doppelten Begränzungslinie ab, als ob eine besondere Haut die *Hüllensubstanz* umgäbe; ich halte dies für eine Täuschung, veranlasst durch die Lichtbrechung. Je jünger die Ablagerung ist, desto heller und durchsichtiger erscheint die Hüllensubstanz der Körperchen; in den alten Bälgen zeigt sie sich trübe und mit feinen Körnchen besetzt. — Der meist kugelrunde, scharf begränzte, jegoch nicht von einer besondern Haut eingeschlossene Kern, welcher meist $\frac{1}{3}$ des Querdurchmessers des Körperchens beträgt, liegt grösstentheils in der Mitte derselben (Fig. a. u. d.), zuweilen mehr seitlich, so dass er einigemal selbst an der Oberfläche der Hülle etwas nach aussen hervorzuragen schien (Fig. b.). In einzelnen Körperchen kam ein länglicher Kern vor (Fig. f.), in andern waren die Körner durch das ganze Körperchen ausgebreitet (Fig. g.). Solche Körperchen, welche jedes Mal viel kleiner als die übrigen

sind, finden sich am häufigsten in den alten Depots, und sind wohl als durch die Länge der Zeit eingeschrumpfte zu betrachten. Die Körner des Kerns besitzen keine gleichmässige Grösse, einzelne, welche vollkommen Fettkügelchen glichen, fand ich 0,002‴ gross. Je beträchtlicher ihre Grösse, desto geringer ist ihre Zahl; der Umriss des Kerns, selbst wenn dieser nur 2 — 4 grössere Kügelchen enthält, sticht aber demungeachtet von der übrigen Hüllensubstanz deutlich ab (Fig. c. und e.). Sehr selten sah ich Hüllen, die gar keine Kerne enthielten und auch nicht körnig waren. Freie Kerne, falls man nicht die kleinern, körnigen, eiförmigen Körperchen für solche halten will, fand ich nie; dagegen Fettkügelchen und dunkele Körnchen (Kalk) auch ausserhalb der Körperchen immer in ziemlich beträchtlicher Menge.

Unter dem Compressorium vertheilte sich der Kern durch die ganze Hüllensubstanz. Diese platzte nicht plötzlich, wie wenn sie Flüssigkeit enthielte, sondern liess sich nur allmählig zerreissen und muss also von fester, zäher Beschaffenheit sein.

Sehr interessant ist das Verhalten der eiförmigen Körperchen gegen Reagentien. Wasser verändert dieselben gar nicht. Ebenso wenig Essigsäure und kaustisches Ammoniak, auch selbst nicht bei längerer Einwirkung. Eine plötzliche Veränderung ist auch weder durch eine Mineralsäure noch durch kaustisches Kali zu bemerken. Ich verrieb etwas von dem Inhalt eines Balges von dem Kaninchen A. mit concentrirter Salpetersäure; nach 8 Stunden fand ich die Durchmesser der Körperchen etwas verkleinert (im Durchschnitt 0,0145‴ und 0,008‴), und auch den Kern etwas eingeschrumpft (im Durchschnitt 0,004‴ betragend). Es hatten sich jetzt in diesem aus den kleineren Körnchen einzelne grössere gebildet, welche vollständig Fettkügelchen glichen. Der Umriss des früheren Kerns war noch immer schwach angedeutet (Fig. h.). Nach drei Tagen fand ich die Fettkügelchen grösstentheils nicht mehr in der Mitte der Körperchen gelegen, sondern nach der

Peripherie hin ausgebreitet, den Umriss des Kerns verschwunden, die Hülle aber noch von normaler Gestalt (Fig. i.). Nach 4 Wochen, und nachdem ich überdiess die Flüssigkeit einige Zeit hatte kochen lassen, waren immer noch einzelne Hüllen mit eingeschlossenen oder äusserlich aufsitzenden Fettkügelchen bemerkbar, so wie auch einzelne Gruppen von Körnern mit Spuren der Hüllensubstanz (Fig. n.). Ganz gleich war die Wirkung der Salzsäure. Die in einer concentrirten Lösung von Kali causticum liegenden Körperchen waren nach drei Stunden noch etwas mehr als die in der Salpetersäure befindlichen verkleinert, und enthielten statt des Kerns durch die ganze Hüllensubstanz vertheilte feine Körner. Nach drei Tagen zeigten sich die Körperchen deutlich zusammengefallen, faltig, kantig, aber nicht aufgelöst (Fig. k., l., s., m.). Die Körner waren noch mehr vertheilt und hatten an Menge beträchtlich abgenommen, so dass einzelne Hüllen fast leer erschienen. — Aether bringt ebenfalls die Mehrzahl der Körner zum Verschwinden, hinterlässt nur die kleineren, verändert aber sonst die Hüllensubstanz ganz und gar nicht. — Jodtinctur färbt die letztere und macht auch den Kern dunkler. Zugleich schrumpft das ganze Körperchen etwas ein.

Demnach besteht also der Kern dieser schöngebildeten Zellen wie die Wirkung des kaustischen Kalis und des Aethers einerseits und die der Salpetersäure andererseits beweiset, grösstentheils aus Fett und aus etwas Kalk. Die Hüllensubstanz verhält sich aber wegen ihrer schweren Löslichkeit wie Knorpelsubstanz, oder wie die dieser nahe verwandten Hornsubstanz, namentlich wie die Hülle der Schleimblättchen und Epidermisschüppchen, oder wie die Faserstoffschollen, welche man Jahre lang in kaustischem Ammoniak oder Essigsäure aufbewahren kann, ohne dass sie sich lösen [1]). Es kann

1) Wer an der Existenz der Faserstoffschollen Zweifel hegt, der nehme doch nur etwas ausgewaschenen Faserstoff von Hundeblut oder Vögelblut, und bringe einen Tropfen des aus demselben ausgepressten

also unmöglich gerechtfertigt werden, dass Hake die besprochenen Körperchen als eine Art von Eiterkügelchen oder als Krebszellen bezeichnet. Eher gleichen dieselben noch den Knorpelzellen, ausser dass diese mehrfache gesonderte Kerne enthalten. In der Grösse ist zwischen beiden Arten eiförmiger Körperchen wenig Unterschied. Ich habe bei Kaninchen die Knorpelzellen in den Rippenknorpeln und in dem Ohrknorpel gemessen, und folgende Durchmesser gefunden:

	Rippenknorpel	Ohrknorpel
Längendurchmesser	0,0123‴ (0,009—0,015‴)	0,0126‴ (0,01—0,014‴)
Querdurchmesser .	0,0086‴ (0,005— 0,01‴)	0,0081‴ (0,007—0,009‴)

Leider kennen wir die Beschaffenheit des Inhalts der Knorpelkörperchen, mit Ausnahme des fetthaltigen Kerns, nicht genau genug, um die Aehnlichkeit zwischen beiden Körperchen näher durchführen zu können; es scheint mir jedoch ziemlich gewiss zu sein, dass in der Knorpelzelle der Raum zwischen Kern und Zellenwand nicht Luft oder Wasser, sondern eine der Hüllensubstanz unserer eiförmigen Körperchen chemisch nah verwandte Masse enthält.

Die Zersetzungsweise der in Rede stehenden Körperchen ist aus Betrachtung der mikroskopischen Bestandtheile der alten Ablagerungen leicht zu erkennen. Die Körner des Kernes vertheilen sich nämlich durch die Hüllensubstanz, welche dabei einschrumpft und nach und nach ganz verschwindet. Von der Entstehungsweise ist aber leider gar nichts bekannt. Dass sich die Körperchen in der kranken Zelle als in ihrem Cytoblastem bilden, kommt mir viel weniger wahrscheinlich vor, als dass sie von der Wandung der entarteten Gallengänge als ein abnormes Epithelium ihren Ursprung nehmen. Es spricht sehr für diese Ansicht, dass das Epithelium der Gallengänge zuweilen bei Schafen, namentlich da, wo Leberegel vorhanden

Wassers unter das Mikroskop, oder verreibe etwas eingetrockneten Faserstoff mit Essigsäure zu demselben Zweck. In beiden Fällen wird er ganz dieselben Schollen von gleicher Grösse finden.

Digitized by Google

waren, verknöchert gefunden wird. Auch bei Menschen habe ich den Inhalt kleiner Gallengänge mehrmals verknöchert gefunden. Um den supponirten Ursprung streng zu beweisen, müsste man zur Zeit der Entstehung der abnormen Bildung das Epithelium der Gallengänge mikroskopisch untersuchen. Bis jetzt gelang es mir nicht, Gelegenheit dazu zu finden, indess hoffe ich durch fortgesetzte Untersuchung von Kaninchenlebern mit der Zeit in Stand gesetzt zu werden, über die Wahrheit dieser Ansicht Näheres berichten zu können.

Digitized by Google

Einige Bemerkungen

über Blasenwürmer in der Leber des Menschen.

Von

Dr. H. Lebert

in Bex (Canton Waadt in der Schweiz).

Die Hydatiden der Leber sind von verschiedenen Schriftstellern anf eine sehr abweichende Art beschrieben worden, und demgemäss haben sich auch die Meinnngen der Aerzte über die Natur und Entstehnng derselben sehr verschiedenartig gestaltet. Die genaneste mikroskopische Untersuchnng dieser so häufigen Krankheit scheint daher immer dringender nothwendig. Nachstehende Bemerknngen enthalten freilich nur Fragmente, welche vielleicht später als Materialien zur vollständigern Natnrgeschichte der Hydatiden dienen können; ich habe mich aber dennoch zu einer vorläufigen Mittheilnng in diesen Zeilen entschlossen, um die Aufmerksamkeit der Beobachter auf einen bei den Echinococcen noch nicht beschriebenen Punkt zn lenken, nämlich anf die im Innern derselben im lebenden Zustande wahrnehmbare Flimmerbewegung.

Die mit einer glashellen Flüssigkeit gefüllten Blasen enthalten meistens eine Menge sehr kleiner Körnchen oder Bläschen, welche selten die Grösse eines Millimeters überschreiten. In diesen kleinen Kugeln zeigt das Mikroskop schon bei schwacher Vergrösserung eine grosse Menge vollständig ausgebildeter Individuen von Echinococcus, deren Zahl von sechs bis zehn und darüber variirt. Die Thiere hängen zuweilen mit der Blase durch bandartige Stränge zusammen; zuweilen aber lie-

gen sie frei in derselben. In der Hydatidenflüssigkeit finden sich ausser diesen in Bläschen eingeschlossenen Gruppen, einzelne freie Thiere, von denen hin und wieder ein Individuum von einer ihm allein eignen Blase eingeschlossen ist.

Die Grösse des einzelnen Echinococcus beträgt ein $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{6}$ Millimeter, er ist von runder oder ovaler Form im Zustande der Retraction, länglich, ungefähr zwei Mal so lang als breit im ausgestreckten Zustande, in welchem man drei Theile am Thiere unterscheidet, deren erster der Kopf ist; dieser ist viel enger als die beiden anderen Glieder, kugelförmig oder transversal ellipsoidisch mit einer leichten Höhlung, umgeben von einem Hakenkranze. Die meisten Haken sind konisch, mit einem etwas breiterem Ende in der Substanz befestigt, spitz zulaufend an dem freien Ende; jedoch sieht man auch viele Haken, welche noch seitlich eine hervorragende Spitze haben, wodurch sie eine dreikantige Form erhalten, auf der einen Seite einen langen convexen Rand darbietend, auf der andern zwei kürzere in eine Spitze auslaufende, concave Ränder. Diese Form der Haken ist, so viel ich weiss, von frühern Beobachtern nicht beschrieben worden. Das zweite auf den Kopf folgende Glied ist beinahe drei Mal so breit, und nimmt fast zwei Fünftel der Länge des ganzen Thiers ein. In diesem Gliede sieht man vier ziemlich grosse Tuberkeln, den Saugnäpfen anderer Entozoen ähnlich. Diese sieht man besonders gut in den im Zustande der Retraction sich befindenden Thieren, während man bei den ausgestreckten meist nur eine Seite, also nur zwei sieht. Das dritte Glied endlich ist ein wenig länger und etwas schmäler als das zweite, und zeigt an seinem hinteren Ende eine leichte concave Einbiegung.

Die Substanz des Thiers mit 500facher Vergrösserung untersucht ist zum Theil durchsichtig, feinkörnig, mit blassen Längsstreifen versehen, welche zuweilen gegen den Rand hin ein netzförmiges Ansehen haben. Ausserdem sieht man noch im Innern des Thiers mehr nach dem Rande als nach der Mitte zu Kügelchen von $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{150}$ Millimeter Durchmesser

mit scharf markirtem Rande und durchsichtigem leicht opalescirendem homogenen Inhalte, kleinen Fettkügelchen ähnlich; ausserdem sieht man noch ganz im Innern etwas grössere sehr blasse und schwer zu unterscheidende Kügelchen. Im Zustande der Retraction hat das Thier die Form einer Flasche mit kurzem Halse und breitem Grunde, und man sieht an seinem oberen Rande die Einstülpung; fast in der Mitte des Thiers sieht man dann den Kopf mit seinem Hakenkranze, und unter demselben die Saugnapf- ähnlichen vier Tuberkeln.

In den meisten selbst frisch untersuchten Hydatiden bewegen sich die Thiere nicht mehr. Nicht selten jedoch gelingt es, wenn man viele Blasen untersucht, noch lebende Gruppen anzutreffen. Die Bewegung des Thiers, wenn es noch in der Mutterblase befestigt ist, besteht theils in einer sich um seine Achse drehenden, theils in einer wellenförmigen, der peristaltischen ähnlichen Zusammenziehung. Im Innern dieser noch lebenden und sich bewegenden Thiere habe ich sehr deutlich Flimmerbewegung wahrgenommen. Dieselbe zeigte sich im ganzen Innern des Thiers, und ich konnte sie mehre Stunden lang beobachten. Im Anfange wurde es mir schwer, die einzelnen schwingenden Cilien zu unterscheiden; theils jedoch nach partieller Verdünstung der Flüssigkeit, in welcher die Thiere sich befanden, theils durch Modification des Lichts mit einem sehr feinen senkrechten Diaphragma gelang es mir, die Cilien selbst zu sehen, welche schwach gekrümmt, leicht hakenförmig, kaum mehr als $\frac{1}{500}$ Millimeter Breite haben. Besonders deutlich habe ich die einzelnen Cilien nach dem Rande des Thiers hin gesehen; gewöhnlich aber sind sie undeutlich, wegen der gleichzeitigen Schwingung einer gewissen Menge Cilien, welche in ihrer Bewegung mit vom Winde bewegten nahe an einander stehenden Kornähren Aehnlichkeit haben. Die Beobachtung dieser Flimmerbewegung wurde mir vielleicht noch durch den Umstand erleichtert, dass ich die Thiere auf der das Mutterbläschen bildenden sehr feinkörnigen Haut beob-

achtete, was wahrscheinlich das Auffallen der Lichtstrahlen günstig modificirt hat.

Nicht minder wichtig als die anatomischen Details dieser Thiere sind die der Blasen, in denen sie sich befinden. Die Grösse derselben ist sehr verschieden und variirt zwischen $\frac{1}{2}$ und 4 Centimètre. (Es ist hier natürlich nicht von der die Thiere unmittelbar einschliessenden, sondern von den Blasen die Rede, in deren Flüssigkeit die die Echinococcen-Gruppen direct umkleidenden Mutterbläschen liegen). Die Wand der Blasen ist entweder glashell und farblos, oder mehr gelblich, und in vielen weiss, matt, fast undurchsichtig. Unter dem Mikroskop zeigt sich die Substanz der Blase aus einer Menge schichtenweise auf einander gelagerten, eng mit einander verbundenen Häuten bestehend, was den Vertical-Durchschnitten ein faseriges Ansehen giebt. Jede einzelne dieser geschichteten Lamellen besteht aus einer feinen hyalinen Zwischensubstanz, in welcher sehr feine Körnchen ohne scharfe Contour, von ungefähr $\frac{1}{800}$ Milimeter Durchmesser, nahe bei einander liegend eingelagert sind, was dem Ganzen ein feinkörniges Ansehen giebt. Ausserdem sieht man noch an vielen dieser Häutchen ein sehr feines Netz, dessen Fasern blass und sehr dünn durch rundliche Maschen mit einander zusammenhängen. Die Flüssigkeit, welche die Blasen ausfüllt, enthält eine ziemliche Menge Fett- und Oelkügelchen oder Körnchen, so wie in einigen noch Cholestearin-Täfelchen. Es schien mir, als wenn die weissen und matten Blasen mehr Echinococcen enthielten, als die durchsichtigeren. Jede Blase zeigt mehr oder weniger deutlich ein gestieltes Ende, in dessen Inneren man deutlich die gleichen geschichteten Lagen feinkörniger Membranen erkennt. Die gleiche Structur zeigt sich auch in den grossen Umhüllungshäuten der Blasen. An der inneren Fläche sehr vieler Blasen sieht man eine grosse Menge kleiner Bläschen von $\frac{1}{2}$ bis 2 Millimeter Grösse, in denen noch oft Echinococcen-Mutterbläschen eingeschlossen liegen. Mit der einen Seite hängen die kleinen Bläschen fest an der innern Wand

der grösseren Blase, während ihr übriger Theil eine freie Oberfläche darbietet; in vielen dieser endogenen Bläschen sieht man deutlich die Adhaerenz schon zum Theil gelöst und zu einem Implantationsstiel verlängert, welcher sich bald ganz lostrennt, aber bei den schon freien Blasen noch im Rudiment existirt. Die grösseren Blasen werden nach der Entwickelung und Loslösung der kleineren zum grossen Theil zerstört, und man sieht ihre Rudimente in den Hydatiden-Säcken als eine gelbliche schmierige Masse, ja einzelne Säcke sind sogar ganz von dieser erfüllt und enthalten keine wirklichen Blasen mehr.

Der eigentliche Hydatidensack, welcher oft einen sehr bedeutenden Umfang erreicht, und zuweilen den eines Foetus-Kopfs überschreitet, besteht aus zu einer fibrösen Kapsel verdichtetem Zellgewebe, dessen Fasern eng durcheinander gewunden das körnigte Wesen neuer fibröser Bildung zeigen. Die Dichtigkeit dieses Gewebes ist zuweilen so bedeutend, dass sie demselben ein knorpliches Ansehen giebt, jedoch findet man nie darin Knorpel-Körperchen, noch andre wahre Knorpel-Elemente. Die Fasern selbst haben $\frac{1}{300}$ Millimeter Durchmesser, deutliche Ränder, anastomosiren nicht mit einander, und sind theils zu Bündeln vereinigt, theils durchkreuzen sie sich in allen Richtungen. Die Bündel haben, wo sie existiren, $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{20}$ Millimeter Breite; neben den vollständigen Fasern erkennt man unvollkommnere der Form der geschwänzten Körperchen sich nähernd. Zwischen den Fasern sieht man zuweilen Cholestearin-Täfelchen in ziemlicher Menge. Die Faserung ist viel dichter nach der äusseren Wand der Kapsel zu, als nach der inneren, und hier besonders hat sie ein körniges Ansehen. Das die Kapsel umgebende Lebergewebe erleidet natürlich bedeutende Veränderungen, es wird verdünnt und atrophisch, die Leberzellen schwinden, die Lebersubstanz wird durch Fasergewebe verdrängt und das Gemisch beider giebt dem Ganzen oft ein schwarz- oder gelbgraues Ansehen. Der Peritoneal-Ueberzug wird auch verdickt

und zeigt zuweilen bedeutende Gefässentwickelung. In einem Falle, den ich beobachtete, war die Reizung der Lebersubstanz durch den Hydatidensack so bedeutend, dass sich um denselben ein sehr grosser Abcess gebildet hatte. Die Abcessbildung ist jedoch nur ausnahmsweise Folge der Hydatidenbildung und gewöhnlich besteht ihre schädliche Einwirkung auf den Organismus mehr in Beeinträchtigung der Ernährung und Aufhebung der Functionen eines ziemlich bedeutenden Theils der Leber.

Werfen wir nun einen Blick auf das genetische Moment der Hydatiden, so müssen wir gestehen, dass hier noch vieles dunkel herrscht. Was die Entwickelung der Echinococcen selbst betrifft, so verweisen wir auf die schönen Untersuchungen Siebold's (Burdach Physiologie II. pag. 183—185). Nach den Beobachtungen dieses sehr verdienstvollen Naturforschers „sitzen auf der Innenfläche der Mutterblase kleine Bläschen fest, welche eine feinkörnige Masse einschliessen. Aus dieser Masse keimen die Echinococcen-Köpfchen hervor, bald eins, bald zwei, sechs, sieben und mehr. Es gränzt sich nämlich ein Theil der körnigen Masse scharf ab, bildet einen kleinen rundlichen Körper, der aber mit einem Ende noch in die übrige Masse deutlich übergeht; der rundliche Körper nimmt allmählig eine birnförmige Gestalt an, die eingeschnürte Stelle verlängert sich, und der Körper, welcher jetzt eine ovale Form angenommen hat, hängt nur noch mit einem dünnen, zähen, körnigen Faden mit der Masse, aus der er entsprossen, zusammen. Man erkennt nun auch bald im Innern des Körpers den Hakenkranz und die glashellen Körperchen. Jetzt tritt auch für die so weit aus-gebildeten Echinococcus-Köpfchen Bewegung ein, die sich durch Aus- und Einstülpen der Näpfe und des Hakenkranzes äussert, wobei sich der ganze Körper bald verlängert, bald verkürzt" etc.

Was nun die Entstehung der Bläschen selbst betrifft, so scheint sie auf folgende Art vor sich zu gehen: Auf der inneren Wand einer Blase, welche Echinococcus-Bläschen enthielt,

bilden sich secundäre Bläschen, welche, nachdem sie einen gewissen Grad der Entwickelung erreicht haben, sich von der inneren Wand der grösseren Blase loslösen, und in ihre Höhle frei hineinfallen, aber an einer leicht zugespitzten Stelle noch den Ort ihrer früheren Implantation zeigen; an der inneren Wand dieser secundären Blasen bilden sich wieder auf die gleiche Art tertiäre und so fort. So entstehen also die Hydatiden Hüllen durch eine Art endogener Blasenbildung, der ähn lich, welche Herr Professor Johannes Müller so schön bei der Entwickelung einer eigenthümlichen Art von Balggeschwülsten beschrieben hat.

Ueber die

Caudal und Kopf-Sinuse der Fische, und das damit zusammenhängende Seitengefäss-System.

Von

Dr. Jos. Hyrtl, Professor der Anatomie in Prag.

(Hiezu Tafel X und XI.)

Seit der berühmte und bei uns in Deutschland so hoch geachtete englische Physiolog, Marshall Hall [1]), die Existenz eines Herzens am äussersten Ende der Wirbelsäule des Aales nachwies, und dessen Zusammenhang mit der Candal-Vene entdeckte, sind über die näheren anatomisch-physiologischen Verhältnisse dieses merkwürdigen Organs keine ausführlicheren Details bekannt geworden. Marschall Hall fand, dass die Zusammenziehungen des Caudal-Herzens von denen des Kiemen-Herzens unabhängig sind, und sich zu diesen verhalten, wie 160 : 60 in einer Minute. Man entdeckt das lebhaft pulsirende Organ sehr leicht, wenn man das äusserste Körperende des Aals an eine Fensterscheibe anhält, wo es durch den zähen, klebrigen Schleim, den die Haut des Thieres absondert, fixirt wird. Man bereitet durch sanften Fingerdruck die Caudal-Flosse aus, und kann sonach das mit einem durchscheinenden Hofe umgebene, und, wie mir scheint, aus zwei Säcken bestehende Herz in seiner lebendigen Thätigkeit stun-

1) A critical and experimental essay on the circulation of the blood. London. Chapter VI., pag. 170.

denlang bei durchgehendem Lichte beobachten. Ein geübtes Auge braucht keine Beihülfe durch Vergrösserungsgläser; und ich sehe selbst mit dem Compositum nicht mehr als mit freiem Auge. Wenn der Puls des Kiemen-Herzens bis auf 20 heruntersinkt, bemerkt man im Caudal-Herz keine adäquate Verminderung der Anzahl der Schläge. Wenn ersteres sich nur noch 15 Mal in der Minute zusammenzog, pulsirte letzteres noch 127 Mal in derselben Zeit. Die Zerstörung des Rückenmarks durch einen in den Wirbelkanal eingeführten Drath ändert die Zahl der Pulsschläge nicht. Selbst wenn das Kiemen-Herz unterbunden, oder die ganze vordere Hälfte des Thieres weggeschnitten wurde, dauerte der Puls des Caudal-Herzens mit successiv verminderter Schnelligkeit bis zum gänzlichen Erlöschen 6 Minuten fort. Die Abbildung, die M. Hall auf der 10. Tafel gegeben, stellt Form und Verbindung desselben mit den ein- und austretenden Gefässen im vergrösserten Maassstabe dar.

Die der Erklärung dieser Tafel beigegebenen Worte: „the minute anatomy and connexions of this singular organ still require to be investigated,“ veranlassten mich eine Reihe von Untersuchungen an allen unseren einheimischen Fischen anzustellen, da ich die Vermuthung hegte, dass die Existenz eines Caudal-Herzens keine so vereinzelt dastehende Thatsache sein möge [1]). Ich befasste mich eine Zeit lang mit der genauen Bearbeitung des Venen-Systems der Fische unserer reichen Teiche und Flüsse, und werde, obwohl ich eigentlich etwas Anderes fand, als was ich suchte, die Resultate meiner Arbeiten in der Folge veröffentlichen. Hier erlaube ich mir nur ein Bruchstück derselben mitzutheilen, welches eine besondere Darstellung erlaubt, und vielleicht als eine Erweite-

1) Nach Herrn Geh.-Rath Professor Müller findet sich das Caudal-Herz auch bei Muraenophis (Bemerkungen über eigenthümliche Herzen des Arterien- und Venen-Systems, im Archiv für Anatomie und Physiologie, 1842, V. Heft).

rung unserer jetzigen Ansichten über die venösen Kreislaufs-organe der Fische und über das Seitengefäss-System derselben gefällig aufgenommen werden dürfte.

Die Geschlechter, die ich untersuchte, sind: Acipenser, Salmo, Perca, Tinca, Aspro, Abramis, Leuciscus, Gadus, Gobio, Silurus, Esox, Cyprinus, und einige Exoten, als: Zeus, Lophius, Notacanthus, Callichthys, Sternoptyx, Loricaria, Gymnetrus, Exocoetus und Seriola.

Es herrscht bezüglich der Einrichtungen, die der Gegenstand dieses Aufsatzes sind, so viel Uebereinstimmung in den heterogensten Geschlechtern, dass specielle Beschreibungen überflüssig sind. Was ich hier anzuführen habe, ist das Ergebniss einer vergleichenden Uebersicht meiner über diesen Gegenstand verfertigten Präparate, die in meinem anatomischen Museum aufgestellt sind, und deren einige von meinem fleissigen Schüler Herrn Benesch möglichst naturgetreu gezeichnet wurden.

I. Caudal-Sinus der Fische Fig. I., II., III., IV., V.

Bei allen früher genannten Geschlechtern, mit Ausnahme des Gadus Lota, findet sich am Ende der Wirbelsäule, zu beiden Seiten der knöchernen, die Caudal-Flosse tragenden Strahlen des letzten Caudal-Wirbels, ein mehr oder weniger geräumiger Behälter, der gewisse zuführende Gefässe aufnimmt, und constant in die Caudal-Vene übergeht, deren Anfang er bildet. Der Sinus ist paarig, symmetrisch auf beiden Seiten und liegt mit der innern Fläche an die Basis der knöchernen Träger der Schwanzflosse angeschmiegt, während seine äussere Fläche von den Muskeln bedeckt wird, die vom letzten Schwanzwirbel zur Endflosse gehen. Der Zusammenhang des Sinus mit dem nahen Knochen ist so innig und fest dass er sich nur theilweise von demselben ablösen lässt. Beide Sinuse communiciren durch einen Querkanal, der die Basis des mittleren knöchernen Strahles der vertebra coccygea ultima durchbohrt. Fig. IV. Der letzte Caudal-Wirbel der Fische trägt

eine gewisse Menge langgedehnter, dreieckiger, seitlich zusammengedrückter knöcherner Fortsätze oder Strahlen, deren Spitzen mit ihm verwachsen sind, oder bei jüngeren Exemplaren durch Gelenke beweglich aufsitzen. Fig. VI. Ihre hinteren breiten Ränder nehmen die steifen hornartigen Stützen der Caudal-Flosse durch Bandverbindung auf. Es finden sich 5 bis 8 solcher Strahlen, die zusammengenommen ein senkrecht stehendes Ruder bilden. (Daher vielleicht der Ausdruck, dessen sich Cuvier zur Bezeichnung des letzten Wirbels bedient: „comprimée en triangle"). Der erste dieser Strahlen, von oben gerechnet, ist der kürzeste, und gleicht durch seine Richtung und Gestalt einem oberen Dornfortsatze. Er nimmt mit seiner gespaltenen Basis an der Bildung des Canals für das Rückenmark Antheil, und schliesst diesen Canal nach rückwärts ab. Die beiden Schenkel seiner gespaltenen Basis besitzen Löcher, durch welche die letzten nervi coccygei für die Muskeln der pinna caudalis austreten, die eine oberflächliche und tiefliegende Schichte bilden. Der nächstfolgende Strahl trägt 2 oder 3 accessorische Strahlen an seinem hinteren Rande. Der 3. und 4. sind an ihrer Basis entweder durchbohrt, oder besitzen nur halbkreisförmige Ausschnitte, die sie einander zukehren, und dadurch Löcher bilden, durch welche jene kurzen Quer-Canäle laufen, die die beiden Caudal-Sinuse in Verbindung setzen, Der 5. hat dort, wo er mit dem Körper der letzten Vertebra coccygea durch Synostose oder Bandverbindung zusammenhängt, eine geräumige Oeffnung, welche in den Canal der unteren Dornfortsätze führt, der die Arteria und vena caudalis aufnimmt. Seitwärts dieser Oeffnung ragt noch rechts und links ein spitziger, schräg nach oben gerichteter, Fortsatz hervor, zur Insertion der starken tiefliegenden Muskeln der Caudal-Flosse. Diese Eigenthümlichkeiten des letzten Wirbels werden in den mir bekannten vergleichenden Osteologien nicht erwähnt, und ich sehe mich genöthigt, sie hier anzuführen, weil die Anordnung der Gefässe von ihnen bezeichnet oder vorgeschrieben wird. Rosen-

thal's sonst so genaue ichthyotomische Tafeln, und Cuvier's histoire natur. des poissons übergehen die Sache mit Stillschweigen. Findet man an einem Fischscelete die beschriebene Oeffnung in einem oder in mehreren Knochenstrahlen des letzten Wirbels, so kann man sicher sein, dass diese Species den doppelten Caudal-Sinus besitzt. Je grösser nnd breiter die Vertebra coccygea, desto geräumiger ist der Sinus. Bei sehr grossen und alten Exemplaren unserer Flussfische, namentlich beim Hecht, Barsch, Weissfisch, Schlei sind die mit dem Caudal-Sinus in Berührung stehenden Flächen der Strahlen sogar mässig concav. Die Gestalt des Sinus variirt bei verschiedenen Thieren. Ich fand ihn rund bei Tinca, länglich-oval bei Leuciscns, rhombisch bei Salmo, birnförmig bei Esox n. s. f. Seine Grösse unterliegt eben so vielen Abweichungen. Während bei kleineren Thieren sein grösster Durchmesser 1 Linie nicht übertrifft, erreicht er bei den grossen Raubfischen eine ansehnliche Länge. Ich fand ihn an einem Hecht von 26 Pfd. Gewicht = 4 Lin. nnd bei einem ungeheuren Welse von 150 Pfd., der diesen Winter in der Moldau gefangen wurde = 1 Zoll.

Was ich über den Bau dieses Organs zu sagen habe, ist Folgendes: der Candal-Sinus besteht aus denselben Schichten, wie die Vene, in die er übergeht. Die innere Membran ist die glabra venarum mit ihrem Pflaster-Epithelium. Sie bildet, wie ich am Welse gesehen, beim Uebergange in die Caudal-Vene eine niedrige halbmoudförmige Klappe, die das Lumen nicht ganz schliesst, und Injectionen von der Vene aus nur schwer in die Höhle des Sinus gelangen lässt. Die nächtsfolgende Schicht war Faserlage, dicker als in der Caudal-Vene, aber doch zn wenig entwickelt, um die Benennung eines Urocardinm's zu rechtfertigen, die ich bei der ersten Auffindung dem Sinns geben wollte. Man unterscheidet in dieser Schichte Längen- nnd Querfasern, wovon die ersteren der inneren, die letzteren der äusseren Oberfläche des Sackes näher liegen. Die Querfasern sind zugleich breiter als die Längenfasern, und

scheinen Bündel von vielen feineren Fäserchen zu sein, da sie ihrer Länge nach gestreift erscheinen; wodurch man unwillkührlich auf den Gedanken geräth, man habe es mit sekundären Muskelfasern zu thun. Das 3. Stratum ist rein fibrös und kann für eine Fortsetzung des Periost's der Nachbarknochen genommen werden, mit welchen der Sinus an einer Seite fest zusammenhängt. Es giebt diese fibröse Hülle zugleich der tiefsten Schicht jener Muskeln den Ursprung, die die Pinna caudalis seitwärts beugen. Bei mehreren Geschlechtern bilden die von der äusseren Wand des Caudal-Sinus entspringenden Muskelfasern einen deutlich begränzten, isolirten Muskel, der schräg über die Flossenbasis nach aufwärts gehend, sich am oberen Rande der ersten Strahlen inserirt, und somit die Flosse von oben nach unten zusammenschiebt, oder verschmälert. Cuvier [1]) scheint diesen Muskel bei Perca gesehen zu haben, wenn er sagt: „le muscle nait du milieu de la hauteur de la vertèbre caudale, entre les deux précédens et va montant à la partie supérieure de la nageoire; il concourt à rétrécir la nageoire, comme les supérieurs.“ Ich möchte es nicht für unwahrscheinlich halten, dass diese Muskeln auf die Erweiterung und Verengerung des dünnwandigen Sackes einwirken können. Wollte man die Wandungen des Sackes mikroskopisch untersuchen, so hätte man sich vor dem Irrthum zu hüten, die Aeste jener Muskelfasern, die der Oberfläche des Sinus anhängen, für ihm eigene zu halten.

Ob der Sinus sich selbstthätig erweitere und verengere, kann ich nicht entscheiden, da er durch die Schuppen der Haut und durch das über ihn weglaufende Muskelstratum dem Auge entrückt ist, und bei Vivisectionen die Blutung keine ruhige und ungetrübte Beobachtung erlaubt. Ich war wenigstens nie im Stande, Contractionen zu sehen oder durch Reize zu erzwingen.

---

1) Histoire natur. des poissons, Tom I. pag. 522 etc.

II. Der Caudal-Sinus ist kein Blutbehälter.

Hat man den Sinus durch vorsichtige Entfernung seiner Umgebungen isolirt, und öffnet man ihn, nachdem alle Blutung aus den zerschnittenen Gefässen schweigt, so entleert er einige Tropfen eines wasserklaren Serums, lässt dieselben Eigenschaften erkennen, die dem Inhalte der Lymphgefässe an anderen Körperstellen zukommen. Das Serum ist hell, durchsichtig, ungefärbt, mit einer Zugabe kleiner, kugeliger Körperchen, von schwach punktirtem Ansehen, deren Durchmesser = 0,002‴. Deutliche Kerne konnte ich selbst bei Behandlung mit verdünnter Essigsäure nicht bemerken. Ueber die Gerinnbarkeit dieses Fluidums ist es schwer ein Urtheil abzugeben, da man es nur in sehr geringer Menge rein erhalten kann. Der Caudal-Sinus wäre somit, wenn seine selbstthätige Contraction constatirt wäre, mehr den Lymphherzen der Amphibien, als dem Caudal-Herzen des Aals vergleichbar. Nimmt man nun die eröffnete Wand vollends weg, und drückt auf die andere Seite der Cauda, so entweicht dasselbe Serum aus dem ungeöffneten Sinus durch den anastomosirenden Gang in den eröffneten, und man kann dieses Spiel so lange wiederholen als Flüssigkeit vorhanden ist. Fig. V. Bei Exemplaren gewöhnlicher Grösse macht die Auffindung des Sinus immer einige Schwierigkeit. Es ist deshalb gerathener, sich nach vorausgegangener Injection von der Lage und den Verbindungen desselben zu überzeugen. Wie eine solche Injection zu machen sei, ergiebt sich aus dem noch zu erörternden Zusammenhang des Sinus caudalis mit dem System der Seitengefässe.

III. Seitenlinie, Seitencanal, Seitengefäss-System. Fig. I. und VII.

Um einer möglichen Begriffsverwechselung vorzubeugen, bestimme ich die 3 genannten Termini auf folgende Weise. Seitenlinie ist ein an den Seitenflächen der meisten Fische sichtbarer Längenstreif, der nicht weit von der Pinna caudalis

entspringt, geradlinig oder gekrümmt, dem Rücken näher als dem Bauche liegend, nach vorne läuft, und an der Kiemenspalte endigt. Die Schuppen die in der Richtung dieser Linie liegen, zeichnen sich durch Grösse und Form vor den übrigen aus. Häufig correspondirt die Linie mit dem Zwischenraum des M. longissimus dorsi und sacrolumbalis, wird aber auch doppelt gefunden, wie bei Cyprinus bipunctatus und Pleuronectes bilineatus. Man glaubte allgemein, dass sie durch die Mündungen kleiner Schleimdrüsen gebildet würde, welche durch ihre lineare Aneinanderreihung einen Streifen erzeugten. Man sieht allerdings bei vielen Fischen schon mit freiem Auge eine Reihe von Oeffnungen in der Seitenlinie, wie beim Hecht und Schill [1]), allein an anderen fehlen sie durchaus, obwohl die Linie noch immer deutlich ist, wie bei der Aalruppe. Bei Fischen mit weicher schleimiger Haut ist die Linie immer vorragend, fällt aber nach dem Absterben des Thieres ein, und schneidet man in ihrer Richtung die Haut durch, so hat man einen Canal eröffnet, der genau die Direction jener Linie verfolgt, und das Absonderungsorgan jenes zähen klebrigen Stoffes ist, welcher die Oberfläche des Thieres überzieht und sein Gleiten durch das flüssige Element fördert, oder wie die Alten glaubten, die Stelle der Epidermis vertritt. (Lorenzini, Deshayes, Du Hamel). Dieser schleimabsondernde Gang ist der Seitencanal, der sich am Kopfe, in viele kleinere Nebengänge theilt, die zusammengenommen ein System von Schläuchen bilden, welches von Blainville [2]) unter dem Namen Système lacunair bei Raja, Squalus und Chimaera ausführlich beschrieben wurde. Monro [3]) hat schon rohe Abbildungen dieses Systems vom Kabeljau (Tab. IV.)

1) Petit hat diese Oeffnungen an den Schuppen der Seitenlinie zuerst beschrieben. Memoires de l'academie des sciences, 1733, pag. 291.

2) De l'organisation des animaux. Paris 1822. Tom. I., p. 152 seqq.

3) Bau und Physiologie der Fische. Leipzig, 1787. 4°.

und von der Roche (Tab. V. und VI.) gegeben. Redi, Pallas, Kölreuter und Camper kannten nur die Hautöffnungen desselben.

Von diesem Canale unterscheidet sich wesentlich das Seitengefäss, welches mit ihm einerlei Direction hat. Hat man die Schuppen mit dem darunter liegenden Seitencanale entfernt und die derbe Haut des Fisches durchgeschnitten, so findet man im subcutanen Zellgewebe ein dünnwandiges zartes Gefäss, welches in der Rinne zwischen den langen Seitenmuskeln der Wirbelsäule eingebettet liegt, und mit seiner Umgebung so fest zusammenhängt, dass an eine Isolirung desselben nicht zu denken ist. Es hat ganz die Charactere eines Sinus, dem nur seine innerste Haut eigentlich angehört, während seine übrige Wand durch die fibrösen Scheiden der genannten Seitenmuskeln und durch die darüber weglaufende Cutis gebildet wird. Der Durchmesser dieses sinusartigen Gefässes ist selbst bei sehr grossen Thieren höchst unbedeutend. Bei der Forelle, der Schleye, dem Hechte und dem gemeinen Welsfisch von 1 Schuh 15 Zoll Länge, beträgt der Durchmesser des Gefässes in injicirten Exemplaren $\frac{1}{5}'''$ — $\frac{1}{3}'''$. Bei grossgeschuppten Geschlechtern ist er auffallend stärker. Wenn man ein grösseres Exemplar von Esox lucius oder Salmo senkrecht auf seine Körperachse durchschneidet, so sieht man an der Schnittfläche, der Seitenlinie parallel und unter dem Integument den Durchschnitt des fraglichen Gefässes. Trocknet man die Schnittfläche ab, und streift mit dem Finger längs der Seitenlinie herunter, so quillt aus der Durchschnittsöffnung des Seitengefässes ein klarer wasserheller Tropfen, der sich unter dem Mikroskope bei 360 Lin. Vergrösserung wie der Inhalt des Caudal-Sinus verhält. Bei Thieren, die ausser dem Wasser abstanden, enthält das Gefäss häufig Luft und gar keine oder sehr wenig Flüssigkeit. Ist die Flüssigkeit ausgedrückt, so führt man eine dem Lumen des Gefässes proportionirte Injectionsröhre ein, umsticht das Gefäss mit einer krummen Unterbindungsnadel, schnürt die Ligatur mässig fest

und injicirt die beiden Hälften des Thieres nach auf- und abwärts. Nun kann man das Gefäss mit leichter Mühe verfolgen, und findet folgende Verhältnisse.

IV. Ausdehnung und Verästelung des Seitengefässes. Fig. VII.

Das Seitengefäss steht mit einer Menge Nebenäste in Verbindung, die in gleichen Zwischenräumen von 1‴ — 1½‴ aus dem Stamme heraustreten, sich gegen die Rücken- und Bauchseite des Thieres erstrecken, nie in die Tiefe dringen, sondern wie der Stamm subcutan verlaufen, und ich möchte sagen, einen Gefässharnisch bilden, der die Muskulatur des Leibes einschliesst. Bei Esox lucius zählte ich 48 Seitenast-Paare, bei Tinca fluviatilis 36, bei Acipenser ruthenus 50, bei Leuciscus dobula 30, bei Salmo fario 40. Diese Nebenäste haben wieder Nebenzweigchen, die sich durch wiederholte Theilung fortwährend verjüngen, und endlich in ein weitmaschiges Gefässnetz sich auflösen, dessen Lücken gross genug sind, um die Matrix einer Schuppe zu umgeben. Es handelt sich also hier um ein eigenthümliches abgeschlossenes System von Wassergefässen, dessen Aeste und Zweige sich zu einem grösseren Längengefässe vereinigen, welches vom Seitencanale, der die Bedeutung eines Secretions-Organs besitzt, wesentlich verschieden ist. Der Ursprung dieses Systems liegt in der Cutis und besteht aus eben so vielen Gefässringen als die Haut Schuppen zählt; sein Ende steht mittelst der seitlichen grossen Longitudinalstämme mit dem Blutgefäss-Systeme in Verbindung.

Silurus glanis hat 3 Seitengefäss-Stämme, die bei einem Exemplare von fast 5 Schuh Länge und 19 Zoll grosser Peripherie, in einer wechselseitigen Distanz von 1½″ parallel verliefen, sich nach hinten zu allmählig näherten, und endlich zu einem Hauptstamme vereinigten, der nicht viel stärker als die Aeste, in den Caudal-Sinus einmündete. Dass dieser complicirte Gefäss Apparat ein peripherisches, für sich bestehendes Lymphgefäss System darstellt, ist nicht zu verkennen.

Bei einer ganz vorzüglich gelungenen Injection dieses Systems fand ich, dass an der Anheftungsstelle der Brust- und Bauchflossen, subcutane Sinuse sich füllten, deren Länge der Breite der Flossenbasis entsprach. Diese Nebensinuse hingen mit den Wassergefässen zusammen, deren jede Flosse eine unglaubliche Menge enthielt. An der Rückenflosse waren sie nicht vorhanden.

Die Injectionen dieser Art gehören unter die delikatesten anatomischen Arbeiten, die ich kenne, und es ist mir erst nach vielen misslungenen Versuchen möglich gewesen, eine Reihe von Präparaten aufzustellen, deren einige die Objecte beiliegender Abbildungen lieferten. Die Injection muss mit möglichst geringer Gewalt, und leicht flüssigen dünnen harzigen Massen versucht werden. Für den Anfang haben mir gefärbte Bilderfirnisse trefflich entsprochen. Wenn man nicht gerade Präparate dieser Gefässe verfertigen, sondern sich überhaupt nur von ihrem Dasein unterrichten will, ist es am zweckmässigsten, irgend eine intensiv gefärbte Flüssigkeit mittelst einer conisch zugespitzten Glasröhre in das nur angestochene Seitengefäss einzublasen, und das weitere Eindringen der Flüssigkeit vom Stamme in die Aeste oder in die Sinuse durch methodischen Fingerdruck zu erleichtern und zu reguliren. Legt man das Präparat in Weingeist, der die löslichen Bestandtheile der Injektions-Flüssigkeit auszieht, so bleibt der Färbestoff zurück, und reicht vollkommen hin, den Lauf der Gefässe sichtbar zu machen.

V. Zusammenhang des Seitengefäss-Systems mit den Körpervenen. Caudal-Sinus Fig. I.

Füllt man den Seitencanal nach rückwärts, gegen die Caudalflosse, und verfolgt man vorsichtig das injicirte Gefäss, so entdeckt man leicht die Einmündung desselben in den früher beschriebenen Caudal-Sinus. Die injicirte Masse füllt durch den anastomosirenden Querast den auf der anderen Seite des letzten Wirbels liegenden Sinus; geht aber nie in den ein-

mündenden Seitengefäss-Stamm über, woraus ich auf die Gegenwart einer Klappe schliesse. Grössere und kleinere Wassergefässe in der Caudalflosse füllen sich leicht vom Sinus aus. Beide Sinuse convergiren nach unten, und treten durch das Loch am fünften Knochenstrahl des Steisbeins in den Canalis vertebralis inferior, wo sie zur Bildung der Vena caudalis zusammenfliessen. Es ist leicht, das ganze Venensystem und durch dieses die Kiemengefässe bis in das Aorten-System hinüber vom Seitencanale einer Seite auszufüllen, und es hat diese Thatsache mir die Arbeit über das Venen-System der Fische wesentlich erleichtert, da es mir früher nie gelang, die Caudal Vene, die zum Nieren-Pfortader-System tritt (Jacobson), vom Bauche anszufüllen.

Ich erinnere mich, als ich in den letzten Ferien Herrn Professor Agassiz und seine Gefährten auf den Gletschern des Unter-Aar's besuchte, von Herrn Dr. Vogt gehört zu haben, dass er, als er den Seitencanal der Forelle zu injiciren versuchte, die Injectionsmasse in alle Theile des Blutgefäss-Systems eingedrungen fand, und räume diesem durch seine ichthyotomischen Arbeiten um die vergleichende Anatomie so hoch verdienten Namen mit Vergnügen das Prioritätsrecht dieser Beobachtung ein.

VI. Kopf-Sinus und Bulbus ophthalmicus der Jugular-Vene. Fig. VIII.

Ich erlaube mir mit dem Namen Kopf-Sinus einen häutigen Behälter zu belegen, der das vordere oder Kopfende des Seitengefäss-Stammes aufnimmt, wie der Caudal-Sinus das hintere. Er liegt zu beiden Seiten der Schädelhöhle, nach Aussen von der Jugular-Vene, bevor diese die Orbita betritt. Er ist birnförmig, nicht so gross wie der Sinus caudalis, flach und dünnwandig, und ich glaube mich nicht getäuscht zu haben, wenn ich nach seiner Bloslegung auf mechanische und galvanische Reize wiederholtermalen langsame Zusammenziehungen bemerkte. Die Jugular-Vene verläuft, nachdem sie

die vereinigten Unterkiefer- und Opercular-Venen aufgenommen, an der äusseren Seite der knöchernen Gehirnkapsel, und nimmt in gleicher Höhe mit dem Ursprunge der Gehörnerven den kurzen Ausführungsgang des Kopf-Sinus auf. Am Eintritte des Sehnerven in die Augenhöhle schwillt sie zu einem ovalen Bulbus an, der mit dem der anderen Seite durch einen Querschenkel anastomosirt. Ich vermuthe, dass auch dieser Bulbus mit den vorderen Wassergefässen des Kopfes, und namentlich der Augenhöhlen communicirt, da sich diese vom Seitengefässe aus nicht erfüllen lassen, und somit ein abgesondertes System bilden dürften, welchem der Bulbus ophthalmicus zum Sammelpunkte dient.

Das andere Ende des Seitengefäss-Stammes begiebt sich, um den Kopf-Sinus zu erreichen, unter das Schlüsselbein, oder unter die Vereinigungsstelle dieses mit dem Schulterblatte, legt sich an die äussere obere Seite des Nervus lateralis, und läuft mit diesem, blos von der Schleimhaut des Rachens bedeckt, und allmählig dicker werdend, zur Schädelbasis, wo es sich in das hintere Ende des Kopf-Sinus einmündet. Es gelingt allerdings, letzteren von der Jugular-Vene aus wenigstens theilweise zu füllen, allein in den Seitengefässen geht die Injection vom Sinus aus niemals über, welcher Umstand die Gegenwart einer Klappe vermuthen lässt.

VII. Zusammenhang des Seitengefässes mit dem Sinus der Hohlvenen. Fig. IX.

Die in VI. beschriebene Verbindung des Seitengefässes mit dem Kopf Sinus und der Jugular-Vene habe ich beim Sterlet, bei der Barbe, dem Gründling, der Karausche, der Plötze, der Schleye, dem Döbel, dem Rothauge und dem Hechte gefunden. Es giebt nun noch eine zweite Vereinigungsweise dieses Systems mit den Körpervenen, die beim Lachse und der Forelle vorkommt, wo das vordere Ende des Seitengefässes unter dem Schlüsselbein sich nach abwärts krümmt, plötzlich sich erweitert, und am vorderen Rande des Oberarmknochens

sich in den Sinus der Hohlvenen entleert, wo dieser die Ductus Cuvieri (die vorderen Enden der aus den Nieren sich entwickelnden hinteren Hohlvenen) aufnimmt. Eine Klappe schützt diese Einmündungsstelle vollkommen, und verweigert den Rücktritt in die Seitengefässe. Der Uebergangspunkt des Seitengefässes in den Hohlvenen-Sinus ist nur durch die durchscheinende hintere fibröse Begränzungsmembran des Thorax (Zwerchfell) bedeckt, und ist im injicirten Zustande ohne weitere Präparation zu sehen. Wo das Seitengefäss unter dem Schlüsselbeine weggeht, hängt es mit diesem so innig zusammen, das grosse Vorsicht dazu gehört, es nach Entfernung dieses Knochens unverletzt zu erhalten. Bei Perca lucioperca, Tinca chrysitis und Cottus gobio existiren beide Verbindungsweisen vereint.

Wenn das vordere Ende des Seitengefässes sich mit dem Kopf-Sinus vereiniget, so nimmt es auf dem Wege dahin eine Anzahl Nebenästchen auf, die durch den Zusammenfluss der Wassergefässe der Mund- und Rachenshleimhaut, des Kiemengerüstes, der Zunge und der Membrana branchiostega gebildet werden, und die in so grosser Anzahl vorhanden sind, dass die freie Fläche dieser Häute bei gelungener Injection, roth übertüncht erscheint.

Schlussbemerkungen.

1. Das Seitengefäss-System ist ein für sich bestehender, nur der Peripherie des Thieres angehörender Absorptions-Apparat, welcher der Klasse der Fische vielleicht allgemein angehört, wofür sein Dasein bei den von mir untersuchten verschiedenartigen Geschlechtern zu sprechen scheint.

2. Die Klappenlosigkeit, der Inhalt und die Verbindung mit dem Blutgefäss-System lassen diesen Apparat dem Saugader-Systeme unterordnen.

3. Der Inhalt der Gefässe stammt gewiss aus dem flüssigen Medium, in welchem die Thiere leben, da er verschwindet, wenn das Thier durch Wassermangel absteht.

4. Bei Fischen mit glatter, schleimiger Haut ist das System weit weniger entwickelt als bei stark beschuppten.

6. Bei Leuciscus nimmt der Caudal-Sinus nebst den Seitengefässen noch einen dritten Saugaderstamm auf, der im Rückenmarks-Canale verläuft, sich um die Medula spinalis zahlreich verästelt und die, längs der oberen Dornfortsätze von der Rückenflosse herabkommenden Wassergefässe sammelt.

6. In dem Seitencanale einer Forelle habe ich ein Entozoon gefunden, welches mit dem von Valentin, im Blute desselben Thieres entdeckten an Gestalt und Grösse übereinstimmte. (Müller's Archiv. 1841. V. Heft).

7. Würde es sich der Mühe lohnen, bei Delphinen, wo, wie ich meine, eine Seitenlinie vorkommt, nach dem Dasein dieses Systems zu forschen, und namentlich über die muskulöse Natur der Sinuse befriedigendere Aufschlüsse einzuholen.

8. Der Caudal- und Kopf-Sinus können mit den contractilen Lymphherzen der Amphibien verglichen werden, und functioniren wahrscheinlich auf dieselbe Weise. Die Contractionen des Kopf-Sinus habe ich mehrmal beobachtet, am Caudal-Sinus dagegen konnte ich sie nie wahrnehmen. Die Verengerungen und Erweiterungen folgen am Kopf-Sinus bei weitem nicht so rasch aufeinander, wie in den Lymphherzen der Amphibien, sie dauern auch nicht so lange wie in den letzteren, und können jedenfalls nicht „als Pulsiren" verstanden werden. Es handelt sich hier vielmehr um eine träge allmählig wachsende Verengerung des Umfangs, und um eine eben solche Erweiterung. Eine rasche, energische Bewegung wird man um so weniger erwarten, als die auffallende Zartheit der durchscheinenden Wandungen derlei Kraftäusserungen zu Stande zu bringen nicht vermag. Die Contractionen, die J. Müller am Ductus thoracicus einer Ziege durch die galvanische Säule erregte, waren ebenfalls nur schwache Stricturen, die eben so langsam wieder nachliessen, wie sie entstanden. Auch würden die Sinuse, wenn sie keine Contractionsfähigkeit besässen, den Lauf der Lymphe eher hemmen, als

befördern, was bei der ohnedies langsamen progressiven Bewegung in den Lymphgefässen gewiss nicht ihre Bestimmung sein kann. Sonderbar ist es, dass das vordere und das hintere Ende des Seitengefässes mit dem Venen-System sich verbindet, da der Strom seines Inhaltes nach entgegengesetzten Richtungen stattfinden, und in der Länge des Seitengefässes Ein Punkt existiren muss, von wo aus die vor- und rückwärts gehende Strömung beginnt.

Erklärungen der Abbildungen.

Fig. I. Hinteres Leibesende von Esox lucius.
a. Caudal-Sinus.
b. Seitengefäss mit dessen Einmündung in den Sinus.
c. Die aus dem Sinus entspringende Caudal-Vene.

Fig. II. Hinteres Leibesende von Leuciscus dobula.
a. Caudal-Sinus.
b. b. Wassergefässe im Rückenmarks-Canal, die sich in den Sinus entleeren, nachdem sie einen gemeinschaftlichen Stamm gebildet haben.
c. Caudal-Vene.

Fig. III. Natürliche Grösse des Sinus caudalis von Esox lucius (26 Pfd. Gewicht).
a. Einmündung des Seitengefässes.
b. Ursprung der Vena caudalis.

Fig. IV. Die beiden Caudal-Sinuse a. a. mit dem anastomotischen Queraste b. und dem Ursprunge der Caudal-Vene c. von Silurus glanis.
d. d. Seitengefässe.

Fig. V. Eröffneter Sinus caudalis des Welses (150 Pfd. Gewicht) in natürlicher Grösse, a. Caudal-Vene, b. die an der inneren Wand des Sinus befindliche Einmündung des Verbindungsastes.

Fig. VI. Vertebra coccygea mit ihren Knochenstrahlen.
a. Erster Strahl, mit der Seitenöffnung zum Durchgang des Nervus coccygeus.
b. Zweiter Strahl, mit seinen Nebenstrahlen c. d.
e. f. Strahlen, deren Spitzen die Oeffnung zum Durchgang des Verbindungs-Canals beider Sinuse bilden.
g. Letzter Strahl, der in den Canal der unteren Dornfortsätze führt.

Fig. VII Seitengefäss mit seinen Nebenzweigen. An der Basis der Flosse ist ein Neben Sinus a. dargestellt.

Fig. VIII. Verästelung der Jugular-Vene mit dem Kopf-Sinus c. c. der das vordere Ende des Seitengefässes aufnimmt, und dem Sinus ophthalmicus d. d.

a. a. Jugular-Venen.

b. b. Vereinigte Unterkiefer- und Kiemendeckel-Venen,

e. Verbindungsschenkel der Sinus ophthalmici.

Das Uebrige bedarf keiner Erklärung.

Fig. IX. Vorderes Ende des Seitengefässes a. einer Forelle, unter dem Schlüsselbein b. durchgehend und sich in den Hohlvenensack c. entleerend.

Digitized by Google

Ueber
die Lymphgefässe der Amphibien in einem Briefe an den Professor Oken.

Von
D. M. Rusconi.

Giornale dell I. R. Instituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti e Biblioteca Italiana Tomo 6.

Ich sage Ihnen tausend Dank für die Güte, welche Sie gehabt haben, meinen ersten Brief an Breschet in Ihr Journal aufzunehmen, zugleich mache ich Sie aber darauf aufmerksam, dass Sie in der kurzen Einleitung, die Sie Ihrem Artikel voraus geschickt haben, etwas sagen, was nicht ganz richtig ist. In meinem Briefe an Breschet habe ich behauptet, dass Panizza in seinem Werke über die Lymphgefässe der Amphibien bewiesen hat, dass die Aorta und die aus ihr entspringenden Stämme (die Stämme nur und nicht ihre Verzweigungen) eingehüllt sind in dem Reservoir des Chylus. Dagegen sagen Sie in Ihrer Einleitung, Panizza hätte in seinem Werke behauptet „dass die Blutgefässe ganz mit Lympfgefässen umhüllt sind.“ Ich bitte um Verzeihung, wenn ich Ihnen entgegnen muss, dass mein geehrter College niemals etwas dem ähnliches behauptet hat, und ich fordere Sie und alle Zootomen auf, mir das Gegentheil zu beweisen. Mein berühmter College, ich wiederhole es, hat nur gezeigt, dass die Vena cava, die Aorta und die Stämme, die von ihr entspringen (die Stämme nur und nicht ihre Zweige) eingehüllt sind im Canalis thoracicus. Der Hauptsatz, den er in seinen Conclusionen aufstellt, ist folgender: Es folgt hieraus gleich-

falls, dass die grössten Reservoire des Lymphgefässsystems der Reptilien die grösseren Blutgefässe umfassen und umhüllen, („risulta del pari che i maggiori alvci del sistema linfatico dei rettili abbracciano o inviluppano i maggiori vasi sanguini pag. 33), namentlich die Vena cava, die Aorta und die Stämme, die von ihr entspringen. Rücksichtlich der Aeste dieser letzteren, welche genauer zu reden die Arterien sind, die sich zu verschiedenen Organen begeben, sagt er pag. 9., dass sie sich von ihrer Einhüllung befreien: und indem sie sich davon losmachen (uscendo), scheinen sie die Wände des Ductus thoracicus zu durchbohren (sembrano traforare uscendo le stesse pareti linfatiche), aber sie durchbohren dieselben nicht wirklich, weil die Aorta und die von ihr abgehenden Stämme nach Panizza nicht in der Höhle dieses Kanals liegen, sondern in seinen Häuten so eingehüllt sind, wie das Herz vom Herzbeutel. Mit einem Worte Panizza sagt absolut und genau dasselbe, was vor ihm Bojanus. In der That werfen Sie einen Blick auf Seite 154 von Bojanus Werk über die europäische Schildkröte, und Sie werden die Arterien C, G, H, N, R, 3, 46 aus den zahlreichen Einstülpungen und Commissuren des Ductus thoracicus hervortreten sehen (Arterias ex abundantibus ductus thoracici recessibus emergentes). Betrachten Sie nun die 2te und 3te Tafel des Werks von Panizza und sie werden sehen, dass die Arterien 20, 21, 3, 4, bei ihrem Austritt aus dem Ductus thoracicus ganz unbekleidet sind und wirklich die Haut dieses Canals zu durchbohren scheinen. Und hierbei bemerken Sie wohl, dass Panizza den von ihm aufgestellten Hauptsatz nicht einmal auf alle Reptilien anzuwenden hat, denn indem er von den Eidechsen spricht, sagt er uns, dass der Ductus thoracicus längs der linken Seite der Aorta hingeht (scorre al canto sinistro dell aorta pag. XVI.), so dass nach ihm bei den Sauriern weder die Aorta noch die Stämme, welche sie abgiebt, noch die Aeste dieser Stämme, mit einem Worte nichts in den lymphatischen Gefässen eingehüllt ist, was aber ganz unrichtig ist,

denn bei den Eidechsen und Chamäleonen liegen die Aorta und ein Theil ihrer Aeste eingeschlossen, nicht etwa eingehüllt, nein eingeschlossen, ich wiederhole es, in den Lymphgefässen. Ich mache diese Bemerkung nicht in der Absicht, um die Lobeserhebungen herabzusetzen, die mein berühmter College verdient haben könnte, sondern einzig allein, um Ihnen zu beweisen, dass er nie in seinem Werke behauptet hat, dass die Arterien im Allgemeinen ganz in den Lymphgefässen umhüllt sind, und um Sie zugleich zu überzeugen, dass ich in meinem Brief an Breschet streng die reine Wahrheit gesprochen habe.

Pavia, den 31. Januar 1843.

Digitized by Google

Einige

historische Notizen, die Lymphgefässe der Amphibien betreffend.

Von

D. Mauro Rusconi in Pavia.

Bojanus hat behauptet, dass der Ductus thoracicus die Aorta und die von ihr entspringenden Stämme so umfasse (ambiat), dass sie durch diesen Kanal bedeckt und verborgen sind. Er hat uns zwei Zeichnungen gegeben, welche den Ductus thoracicus, das Mesenterium und einen Theil des Speisekanals der Schildkröte darstellen. In der einen, Tab. XXVI., sieht man mehrere Arterien, unter andern die Art. coeliaca, die sich von der Umhüllung des Ductus thoracicus losmachen, in der andern sieht man die Arteria mesenterica sinistra, deren Zweige an der Seite der Lymphgefässe fortlaufen. Unsere Untersuchungen, welche nach denen von Ed. Weber gemacht wurden, haben uns gelehrt, dass bei der europäischen Schildkröte, bei den Eidechsen, Fröschen und Schlangen die Aorta nicht blos umfasst wird von dem Ductus thoracicus, sondern dass sie in demselben eingeschlossen ist, und dass folglich die von Bojanus behauptete Thatsache nicht exact ist. Indessen kann diesem Anatomen gerechter Weise deshalb kein Vorwort gemacht werden, wenn er nicht gleich anfangs das Ziel völlig erreicht hat. Sechs Jahre nach der Publication des Werkes von Bojanus hat Fohmann den ersten Theil eines Werkes über die Lymphgefässe der Wirbel-

thiere herausgegeben, in welchem er nur über die Lymphgefässe der Fische handelt. Man findet dort Seite 11 in einer Note folgende Stelle, welche wir hier wörtlich mittheilen: „Der Milchbrustgang der Schlangen umfasst die Aorta scheidenartig, und die ihn zusammensetzenden Aeste bekleiden auf dieselbe Weise die von der Aorta abgehenden Stämmchen und Zweige zu den verschiedenen Organen in die sie sich auflösen.“ Wir haben also hier einen sehr wichtigen Fortschritt der Wissenschaft und die Anatomen müssen es anerkennen, dass es Fohmann ist, welchem wir es verdanken, dass wir wissen, dass bei den Schlangen die Aorta und deren Aeste bis zu ihren kleinsten Verzweigungen in den Lymphgefässen liegen.

Fünf Jahre später, namentlich im Jahre 1832 hat Müller, dem die Wissenschaft mehrere neue und sehr interessante Thatsachen verdankt, die hinteren Lymphherzen der Frösche (Poggendorf Annalen der Physik 1832 Heft 8) entdeckt und kurze Zeit darauf die vorderen. Die Beschreibung der letzteren wurde vorgelesen in der Royal Society of London am 14. Febr. 1833.

Im Monate Decbr. des nähmlichen Jahres 1833 publicirte Panizza sein Werk über die Lymphgefässe der Amphibien. Wir müssen glauben, dass er keine Kenntniss von den Schriften von Bojanus und Fohmann gehabt habe, denn ohne sie zu erwähnen, stellt er in den Resultaten die Thatsache auf, dass die grossen Reservoire des Chylus der Amphibien die dicken Blutgefässe, die Aorta und die Vena cava, auf eine ähnliche Weise umfassen, als der Herzbeutel das Herz. Mit einem Worte er wiederholt beinahe das, was Bojanus vor ihm gesagt hatte und wir müssen daher schliessen, dass trotz der zahlreichen Amphibien, die er auf seine gelehrten Forschungen verwendet hat, die von Fohmann bei den Schlangen beobachtete Thatsache seiner Scharfsichtigkeit ganz entgangen ist, und dass folglich das Werk des berühmten Anatomen, weit entfernt die Wissenschaft in dieser Hinsicht zu fördern, dieselbe vielmehr einen Rückschritt thun liess, indem

er sie dahin zurückführte, wo sie Bojanus gelassen hatte. In demselben Werke giebt uns Panizza die Beschreibung der vorderen und hinteren Lymphherzen, wie er sie bei den Fröschen, Eidechsen und Schlangen gefunden hat und ohne uns ein Wort von Müller, seinem Vorgänger, zu sagen, bemüht er sich zu beweisen, dass diese Herzen den Sacralblasen der Vögel analog wären und behauptet die Analogie noch frappanter zu machen, dass er auch in diesen Sacralblasen eine Pulsation beobachtet habe. Aber wir müssen als unpartheiischer Historiker zuvörderst darauf aufmerksam machen, dass Panizza in seinem früheren Werke, wo er die Sacralblasen der Vögel beschreibt, nichts von den Schlägen derselben gesagt hat, und man wird sich leicht überzeugen, dass, wenn er zu seiner Zeit die Pulsation derselben gesehen hätte, er nicht ermangelt haben würde, diese Eigenthümlichkeit bemerklich zu machen, die jenen Blasen der Vögel ein grosses Interesse verschafft haben würde. Dann aber müssen wir auch sagen, dass die Analogie zwischen den Lymphherzen und jenen Sacralblasen nichts weniger als bewiesen ist. Wir haben uns mit beiden beschäftigt und trotz der grössten Aufmerksamkeit bei unseren Versuchen sind wir nicht so glücklich gewesen, die Pulsation in jenen Sacralblasen der Vögel zu sehen, und rücksichtlich der Lymphherzen erklären wir gleichfalls, dass wir nicht die kleine mit einer Klappe versehene Vene gesehen haben, in welche nach Panizza die Lymphe eintritt in dem Maasse als sie am hinterem Lymphherzen ankommt. Wir haben nur eine grosse Anzahl sehr dünner Venen sich an ihrer Oberfläche und in ihrer Nähe hinschlängeln gesehen, und es gewährt uns Befriedigung zu sagen, dass Gruby, dem wir eine sehr exacte Beschreibung des Venen-Systems beim Frosche verdanken, mit demselben Auge gesehen hat wie wir. Ohne uns jedoch länger bei dieser Discussion aufzuhalten bemerken wir nur, dass das Verdienst einer Entdeckung immer dem angehört, der sie zuerst gemacht hat, so dass es nach diesem Principe Müller ist, welchem das

Verdienst zukommt, zuerst die Lymphherzen angezeigt zu haben.

Vier Jahre nach der Publication des Panizza'schen Werks injicirte Eduard Weber in Leipzig eine Riesenschlange, Boa tigris, und äusserte in Müllers Archiv 1835, pag. 536, über den hier besprochenen Gegenstand unter andern folgendes: „Ein grosser Theil der Arterien sowohl als der Venen liegen in der Höhle der Lymphgefässe, immer jedoch beide von einander getrennt.“ An manchen Stellen, z. B. an der Aorta sinistra ist dieser Ausdruck ganz streng zu nehmen, so dass das Lymphgefäss die Arterie ringsum so umgiebt, dass die Röhre der letzteren frei in die Röhre der ersteren liegt und ringsum von der darin enthaltenen Lymphe benetzt wird. Es giebt da grosse Strecken, wo keine Scheidewand den das Blutgefäss umgebenden Lymphraum in kleinere Räume oder Gänge abtheilt. Von Zeit zu Zeit sind nur dünne Fädchen vor der Oberfläche der Blutgefässwand zur inneren Oberfläche der umgebenden Lymphgefässwand hinübergespannt. An anderen Stellen finden sich kleine in die Höhle des Lymphgefässes vorspringende Falten, von denen aus sich mehrere Fäden fortsetzen. Diese Falten unterscheiden sich jedoch von den Lymphgefässklappen höherer Thiere dadurch wesentlich, dass sie nicht quer, sondern der Länge der Lymphgefässe nach verlaufen, und an den meisten Stellen die eingeblasene Luft oder die eingespritzte Flüssigkeit nicht hindern aus den Stämmen in die Zweige zu dringen. An anderen Stellen vergrösseren sich diese Fädchen und Falten so, dass sie fortgesetzte allenthalben durchbrochene Scheidewände bilden, die den Raum des Lymphgefässes in vielfach miteinander communicirende Gänge abtheilen. In allen Fällen aber wird die Oberfläche der eingeschlossenen Blutgefässe von der in den Lymphgefässen befindlichen Lymphe bespühlt. Ich habe diese Einrichtung längs der grossen Blutgefässe bis zu den sehr kleinen Blutgefässen der Haut verfolgt.

Berichtigung

von

Dr. G. O. Piper.

In meinem Aufsatze von den physiologischen Vorbegriffen der Chinesen (s. Arch. 1842, Hft. V., S. 455.) hat Herr Professor Dr. Schott keinen Irrthum nachgewiesen. Eine völlige Begründung meiner Auslegungen kann ich nur meinem selbstständigen Werke vorbehalten. Dass ich aber die Zeichen in ihrem Verhältnisse zu einander betrachtet, und die ganze Sprachform mir vergegenwärtigt habe, hätte Herr Dr. Schott wohl meiner Arbeit ansehen können, obwohl solche Beziehungen sich in einem 10 Seiten langen Aufsatze nicht thatsächlich darstellen lassen. Wenn Herr Dr. Schott den Grundstrichen alle erweisliche Bedeutung abspricht, so tritt er mit anderen Autoritäten, auch mit Abel Remusat (der in seiner Grammatik den Grundstrichen Bedeutung beilegt) in Widerspruch. Ueber die Grenze der phonetischen und ideographischen, so wie über die Benutzung der alten Zeichen, habe ich hier nichts zu sagen, und schränke mich darauf ein, die speciellen Behauptungen des Herrn Dr. Schott zu widerlegen oder als problematisch darzustellen. Ich bin eine solche Entgegnung meiner gelieferten und beabsichtigten Arbeit schuldig. Herr Dr. Schott führt 6 einzelne Beispiele an, welche nur zum Theil meiner Arbeit entnommen sind, aber um so mehr als eminent und einleuchtend gewählt zu sein scheinen. 1) Das Zeichen

des Himmels soll nur scheinbar aus dem Zeichen der Grösse und Einheit bestehen. Aber der Himmel heisst auch ta — i, i. q. grosse Einheit, so dass jene scheinbare Zusammensetzung auch wahrscheinlich wird. 2) Das Zeichen des Thieres (tschung) sei nur scheinbar verwandt mit dem Zeichen der Mitte, Innerlichkeit (tschung). Für die wirkliche Verwandtschaft spricht u. A. auch der Gleichlaut. Dass das Zeichen zunächst nur geschuppte (auch hartschalige) Thiere (hoei) bezeichnet, spricht für meine Annahme; denn diese Thiere scheinen eben den Chinesen in ihrer abgeschlossenen Gestalt und äusseren Absonderung die Natur des Thieres im Gegensatze der hervorbrechenden Pflanze, am deutlichsten gemacht zu haben, und deshalb mag das Zeichen generalisirt worden sein. 3) Dass das Zeichen des Menschen mehr bedenten muss, als ein ausschreitendes Männlein, ergiebt sich auch daraus, dass zwei Formen desselben zwei Wurzelzeichen und Klassen bilden. 4) Scheint es nichts weniger als gewiss, dass man das Zeichen des Sohnes (tsö) als Bild eines Kindes mit erhobenen Armen zu betrachten habe. Das Zeichen bedeutet zugleich Nachkommenschaft überhaupt, und Samen, und ist auch eine litera finalis. Unter den zahlreichen Formen desselben in der alten Schrift zeigt sich vorherrschende Aehnlichkeit mit einem Pflanzensamen auf geflügeltem oder zweiblättrigem Stiele. Auch sind mehrere Zeichen, welche dem tsö in Form und Bedeutung ähnlich werden, offenbar dem vegetabilischen Leben entnommen, z. B. liao Zeichen der Vollendung, tschi Zeichen des Genitivs, und tsao Zeichen der Schwangerschaft. — 5) Indem Herr Dr. Schott meine Auslegung des Zeichens tsai widerlegen will, bestätigt er dieselbe; denn „wohnen, sich dauernd aufhalten,“ trifft ganz mit der Bedeutung zusammen, welche ich S. 458—59 gebe, indem ich tsai das Zeichen des irdischen Bestandes nenne. Dass sich diese Bedeutung, in Einklang mit den lexikalischen Nachweisungen, auch ungezwungen aus den Grundstrichen entwickeln lässt, kann höchstens bestärken, dass ich nicht Unrecht habe, die Analyse so weit zu versu-

chen. Herr Dr. Schott aber hat Unrecht, wenn er sagt, tsai sei eine Verschiebnng der Abkürznng des Zeichens der Hand. Es ist vielmehr eine Verschiebung des Zeichens der Fähigkeit (tsai) und dieses letztere ist eine metaschematische Figur des Bildes der Hand, und ist mit demselben verwechselt. 6) Endiich das Zeichen der Eingeweide hat Herr Professor Dr. Schott sehr weitläuftig behandelt, ohne dass ich etwas Anderes ersehen konnte, als dass er den passiven Begriff des Verborgenwerdens in Schutz nimmt, während ich den activen des Verbergens hervorhebe. Herr Dr. Schott begründet seine Wahl nicht; denn Analogien aus dem Lateinischen und Französischen (!) können keinen Maassstab für das Chinesische geben, und überhaupt wird eine tiefere Begründnng erfordert, um über active und passive Bedeutung zu entscheiden. Uebrigens scheint Herrn Dr. Schott entgangen zu sein, dass ich das Zeichen wohl in seiner Totalität betrachte, auch die Reihe selbständiger Zeichen ausdrücklich namhaft mache, und mich auf die traditionelle und unbestrittene Bedeutung jedes Compositi berufe, und nicht wie Herr Schott glaubt, willkührlich zusammenaddire. Ich halte mich für berechtigt, aus der ersten Combination, tsiang, Beute machen, die active Bedeutung herzuleiten, zumal da dieselbe, wenn das Zeichen des Unterthanen hinzukommt, in dem Begriffe des Sammelns ersichtlich bleibt, während der des Verbergens hinzu kommt. Kommt nun das Zeichen des Krautes hinzu, so resultirt das Zeichen für den Ort der Verbergung, latebra, und hierin liegt unwidersprechlich der Gedanke, dass die verborgenen Dinge nicht eigenthümlich an jenen Ort gehören, sondern daselbst gesammelt werden als erbeutetes fremdes Gut. Hiernach kann nicht daran gedacht werden, die also unter dem Zeichen des Fleisches beschriebenen Eingeweide für contenta anzusprechen, man muss vielmehr gelten lassen, dass sie Continentia heissen sollen, deren Contenta die fremden Gürer sind. Ich merke hierbei an, dass eine strenge Unterscheidung den Begriff der Erbeutung etwas mehr in den Hintergrund stellen könnte, als

ich gethan hatte, indem nur eine Art poëtischer Fiction diesen Begriff bis auf den Ort der Verwahrung übertragen dürfte. Herr Dr. Schott aber hat das nicht angemerkt, sondern sogar das letzte Zeichen nur für phonetisch gelten lassen wollen, was nicht zu billigen ist. Indessen führt auch die sechste Entgegnung des Herrn Dr. Schott dahin, meine Erklärung sehr zu bestätigen, indem er die Bedeutung: treu und wacker im Dienst so betont, wie es nur geschehen konnte, wenn er sich an den Begriff der Unterthänigkeit bei dieser Auslegung halten wollte. — Ich kann keine Veranlassung finden, jetzt oder künftig über diese Sache mich weiter auszusprechen, und behalte mir vor, allen etwanigen weiteren Einwendungen damit zu begegnen, dass ich mein Werk, welches ich nun bald zu veröffentlichen hoffe, der Kritik möglichst zugänglich mache, und die Beweise für meine eigene Kritik ausführe.

Ich muss bei dieser Gelegenheit in meinem Aufsatze unter mehreren Druckfehlern einen sinnentstellenden anmerken: S. 463., Z. 4. v. o. statt Angriffsreste, liess: Angriffswaffe.

Anmerkung zu vorstehendem Aufsatze von Prof. Dr. Schott.

Obgleich vorstehende kurze „Berichtigung" des Herrn Dr. Piper an Stoff zu Gegen-Berichtigungen überraschend reich ist, so werde ich doch, im Vertrauen auf das baldige Erscheinen des grösseren Werkes, dem Verfasser nicht eher wieder beschwerlich fallen, bis er die letzte Hand an seine Schöpfung gelegt hat.

Ueber
die erste Bildung des Centralnervensystems bei Säugethieren mit Berücksichtigung der kritischen Beleuchtung meiner Beobachtungen durch Herrn Dr. Reichert.

Von

Dr. Theod. Ludw. Wilh. Bischoff,

Professor in Heidelberg.

Hiezu Tafel XII

In dem Urtheile der physikalisch-mathemathischen Klasse der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften in Berlin über meine von derselben gekrönte Preisschrift: Ueber die Entwickelung des Kanincheneies (s. Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Monat Juli 1842., p. 218.) wurde ein Zweifel geäussert, ob die erste Ablagerung des Centralnervensystems in der von mir in wesentlicher Uebereinstimmung mit von Baer dargestellten Weise erfolge, und darauf hingewiesen, dass, wenn bei dem Frosche die schwarze Dotterschichte, welche über die die Primitivrinne begränzenden Leisten weggeht, bei der Schliessung dieser Rinne und der dabei erfolgenden Ablagerung der Nervenmasse, in dem Innern des hohlen Rückenmarkes gefunden werde, damit die Ansicht der dargestellten Ablagerungsweise des Nervensystemes nicht vereinbar sei.

Ich glaube die hochverehrten Preisrichter meiner Schrift so wie die nachherigen und jetzigen Leser derselben, werden es gewiss bemerkt haben, dass ich mir sehr wohl bewusst

war, hier eine der wichtigsten und schwierigsten Fragen zu beantworten, und dass ich ihr desshalb auch jede möglichste Sorgfalt widmete. Es war Manches, was mich selbst an der vollen Richtigkeit der Baer'schen Lehre zweifeln liess. Allein ich musste mich an den Beobachtungen halten, wie sie sich mir dargestellt hatten, und die Bildungen, wie ich sie Fig. 52., 53. und 54. meiner Schrift wieder gegeben, schienen mir keine andere Ansicht zuzulassen. In Fig. 52. hatte ich mich noch auf das Bestimmteste von dem Vorhandensein einer Rinne überzeugt, in Fig. 53. war dieselbe verschwunden, und in Fig. 54. war das Vorhandensein der Medullarröhre, an ihrer eigenthümlichen glasartigen Beschaffenheit so leicht erkennbar, unzweifelhaft. Indessen hatte ich gerade diese Aufeinanderfolge der Beobachtungen nur einmal gemacht, und nur einmal gerade den sehr schnell vorübergehenden Zeitpunkt der Schliessung der Primitivrinne gesehen. Der Wink jenes Berichtes, so wie mein eigenes Verlangen nach Sicherheit über einen so wichtigen Punkt, veranlassten mich denselben nicht aus dem Auge zu lassen. Ein unglücklicher Zufall verhinderte meine diesjährigen Beobachtungen an Froscheiern. Dagegen war ich so glücklich bei einer Hündin die gewünschten Vorgänge auf das vollständigste zu beobachten, und wie ich glaube, vollen Aufschluss und Sicherheit zu erlangen. Ich hatte die Mittheilung derselben auf die Erscheinung meiner Entwickelungsgeschichte des Hundes aufsparen wollen.

Inzwischen erhielt ich so eben Herrn Dr. Reichert's Beiträge zur Kenntniss des Zustandes der heutigen Entwickelungs-Geschichte, Berlin 1843., in welcher derselbe mir die Ehre anthut mich als warnenden Repräsentanten dieses Zustandes vornean zu stellen, und namentlich auch den oben erwähnten Punkt, als Beispiel meiner unzulänglichen und gedankenlosen Beobachtungsweise hinzustellen. Dieses veranlasst mich nun obige Beobachtung schon jetzt mitzutheilen, um dadurch den Hauptpunkt zu berichtigen, in welchem ich den Ausständen des Herrn Dr. Reichert Recht geben kann, ob-

gleich leider wahrscheinlich nicht in der von ihm gewünschten Weise.

Donnerstag den 19ten Januar 1843 öffnete ich Morgens um 9 Uhr einer lebenden Hündin den Unterleib, von welcher mir der Verkäufer versichert hatte, dass sie gerade vor drei Wochen belegt worden sei, was nach meiner früheren Erfahrung auch richtig sein mochte. Der Uterus zeigte mehrere Anschwellungen von etwa 6''' Länge und 4½''' Breite, an welchen er auch jene durch die hier befindlichen Eier hervorgebrachte durchscheinende Beschaffenheit hatte, und ich schnitt nun eine dieser Anschwellungen nach meiner gewöhnlichen Methode aus, und schloss die Bauchwunde des Thieres, welches sehr wenig dabei gelitten hatte.

Als ich den Uterus an der Stelle, wo er das Ei enthielt, in einem Uhrschälchen unter Flüssigkeit öffnete, sank, wie zu dieser Zeit immer, auch bei der allergrössten Vorsicht, die Anschwellung zusammen, ohne dass im Geringsten ein Zerreissen einer äusseren Hülle bemerkbar wurde, und in der Uterinzelle flottirte nun frei, dieselbe bei Weitem nicht ausfüllend, die citronförmig gestaltete Keimblase, Fig. 1., welche sich sofort bei der Berührung mit der heterogenen Flüssigkeit (Eiweiss mit Wasser und Kochsalz) noch stärker zusammenzog. Ich brachte dieselbe nun in ein anderes Uhrschälchen in eine reinere Flüssigkeit, wobei sogleich der Fruchthof bemerkbar wurde. Unter der Lupe zeigte derselbe eine birnförmige Gestalt, und markirte sich im Allgemeinen durch seinen, besonders gegen die übrige Keimblase, (bei durchfallendem Lichte) dunkleren, also dichteren Rand. Genauer hatte derselbe folgende Beschaffenheit (Fig. 2.). In der Längenaxe des birnförmigen Hofes bemerkte man einen hellen Streifen, dessen oberes abgerundetes Ende von dem breiten Ende des Hofes ziemlich entfernt abstand, dessen unteres lancettförmig zugespitzte Ende aber das untere spitze Ende des Hofes fast berührte. Die Ränder dieses hellen Streifens waren dunkel, d. h hier war etwas mehr Masse abgelagert, als in dem übrigen Frucht-

hofe, dessen Rand dagegen selbst wieder wie gesagt dunkler erschien. Um das schmalere Ende dieses birnförmigen Hofes war sodann ein sehr schmaler ganz heller Streifen zu bemerken, während in weiterer Entfernung sich um den ganzen dunklen birnförmigen Hof ein zweiter etwas mehr runder ebenfalls durch seine grössere Dunkelheit bemerkbar machte, welcher dann allmählig in die Ebene der übrigen Keimblase verlief.

Wenn ich das Eichen in dem Uhrschälchen auf die Seite legte, so dass ich einen Querschnitt des Fruchthofes zu sehen bekam, so sah man ganz deutlich, wie der birnförmige Fruchthof ziemlich stark über die Ebene der übrigen Keimblase gewölbt hervorragte (Fig. 3.); und es zeigte sich auf das Sicherste, dass der helle Streifen in seiner Axe eine Vertiefung oder Rinne war, zu deren beiden Seiten stärkere Anhäufung des Materials eben den Fruchthof ausmachte. Die Rinne war nach oben offen, es hing keine auch noch so zarte Hülle über sie herüber, wovon ich mich selbst unter dem Microscope überzeugte. Ich öffnete dann die Keimblase, und brachte das den Fruchthof enthaltende Segment auf ein Glasplättchen. Mit zwei feinen Nadeln gelang es mir nun vollkommen zwei höchst feine Blätter der Keimblase von einander zu trennen, ein oberes, das animale, und ein unteres, das vegetative, welche indessen innerhalb des Fruchthofes so innig aneinander hafteten, dass ich beide hier nicht von einander trennen konnte. Beide Blätter zeigten deutlich einen Zellenbau, d. h. sie bestanden aus untereinander und wahrscheinlich auch mit einer Intercellular-Substanz verschmolzenen Zellen, deren Kerne in beiden Blättern noch deutlich, aber nur in dem unteren oder vegetativen, auf die einzelnen Zellen noch vollkommener von einander unterscheidbar waren. In dem Fruchthofe war der Zellenbau weniger deutlich, weil hier ein grösseres Material von Kernen und Molecülen angesammelt ist, in welchem sich die einzelnen Zellen nicht unterscheiden lassen. Die Gränzen des Fruchthofes gingen unmittelbar in das äussere Blatt der Keim-

Digitized by Google

blase über, und mit dem Microscop konnte man sich leicht überzeugen, dass nicht etwa die dieses Blatt bildende Zellenlage über den Fruchthof nnd die Primitivrinne weglief. Jeder mit dem Microscop Vertraute weiss, dass man sich durch verschiedene Stellung des Microscopes leicht und sicher von solchen Lagerungs-Verhältnissen überzeugen kann.

Abends um 9 Uhr desselben Tages schnitt ich derselben Hündin eine zweite Anschwellung des Uterus mit einem zweiten Eie aus. Als ich dasselbe indessen am anderen Morgen untersuchen wollte, fand ich, dass es zu Grunde gegangen war, wahrscheinlich weil die Ligatur um den Uterus ihm zu nahe gelegen.

Ich schnitt nun an diesem Morgen um 9 Uhr, also 24 Stunden nach dem ersten, eine dritte Anschwellung mit dem Eie aus dem Uterus, und zugleich noch eine vierte aus dem rechten Uterus aus. Die Eier waren in den abgelaufenen 24 Stunden schon beträchtlich fortgeschritten. Bei der Eröffnung des Uterus zeigte es sich, dass die Keimblase nun nicht mehr frei in demselben war, sondern sich bereits in dem grössten Theile ihres Umfanges mit der äusseren Eihaut und dem Uterus vereinigt hatte, daher ich dann nur den Fruchthof mit seiner nächsten Umgebung, wo diese Adhäsion noch nicht erfolgt war, herausbrachte. Als ich denselben jetzt auf einem Glasplättchen unter die Loupe brachte, zeigte sich die in Fig. 4 und 5 wiedergegebene Beschaffenheit desselben. Obgleich der Körper des Embryo schon in seinen Umrissen bestimmt angedeutet, und selbst schon 6 Wirbelanlagen vorhanden waren, stand dennoch die Primitivrinne noch entschieden offen. Nach oben, an dem Kopfende, hatten sich ihre Ränder in drei auf einander folgenden Ausbuchtungen ziemlich weit von einander entfernt; in der Mitte, wo zu beiden Seiten die Wirbelanlagen sich befanden, berührten sich dieselben dagegen fast; nach unten liefen sie lancettförmig zugespitzt aus. Die die Rinne zwischen sich lassenden Substanzstreifen, die sogenannten Rückenplatten, waren sehr stark, besonders nach dem

Kopfende hin ausgebildet, ragten beträchtlich über die Ebene der Keimblase herüber, sie waren an diesem Kopfende schon ansehnlich von derselben abgeschnürt, wie Fig. 5. in der Seitenansicht besonders zeigt. Die Entwickelung der Rinne war dafür ebenso deutlich und scharf ausgeprägt, da sie durch die starke Ausbildung ihrer Ränder eine ansehnliche Tiefe besass.

Das Wichtigste war nun aber, dass die, die innersten Säume dieser Ränder, also die innere die Rinne bildende Substanzlage, schon vollkommen das bekannte durchscheinende Ansehn der Nerven-Masse darbot. Dieses war nach oben in den Ausbuchtungen der Rinne und in der Mitte ganz deutlich, nach unten aber in dem lancettförmigen Theile derselben, wo die Rinne auch flacher und allmählig verlaufend war, war dieses auch noch nicht erfolgt, sondern hier noch dasselbe Ansehen derselben, wie in der vorausgehenden Beobachtung. Unter dem Mikroskope, bei 250facher Vergrösserung, trat diese Bildungsdifferenz zwischen der übrigen Masse der Rückenplatten, und ihren innersten, die Rinne begränzenden Rändern ebenso bestimmt und deutlich hervor. Beide bestanden zwar noch aus primären Zellen, und ich bin nicht im Stande zu sagen, wodurch der Unterschied bedingt wurde, allein er war sehr auffallend, so wie er auch in späterer Zeit zwischen der Nervenmasse und der der Rückenplatten besteht, ohne dass man die Gewebunterschiede bestimmt anzugeben vermöchte.

In dem Grunde der Primitivrinne markirte sich ein etwas dunklerer Streifen, von welchem ich mich indessen nicht getraue sicher zu bestimmen, ob er vielleicht die Chorda dorsalis war.

An der den Embryonalkörper umgebenden Parthie der Keimblase konnte ich nur eine einzige Schicht erkennen. Allein rund um ihn herum zeigten sich die abgerissenen Fetzchen, des unmittelbar in seinen Körper übergehenden animalen, aber abgerissenen Blattes, welches sich bereits an den Uterus angelegt, und daher bei der Herausnahme zerrissen war;

vom Amnion war noch keine Spur vorhanden, ebenso nicht von Herz und Gefässen.

Desselben Abends 9 Uhr, also 12 Stunden später, nahm ich endlich ein viertes Stück des Uterus mit dem letzten fünften Eie aus dieser Hündin heraus, nähte die Wunde zu und liess sie am Leben. Sie war bald ganz hergestellt, äusserst munter und ist jetzt vom 20. — 28. Mai läufig geworden, hat sich belegen lassen und wird nun abermals von mir untersucht werden, worüber ich später berichten werde.

Dieses fünfte Ei war abermals nach diesen 12 Stunden bedeutend gewachsen und fortgeschritten. Auch bei ihm war die Keimblase bereits mit dem Uterus so vereinigt, dass ich nur den Embryo mit dem Fruchthofe herausbrachte. Dieser nun zeigte vom Rücken aus betrachtet die Beschaffenheit von Fig. 6., wie sie auch anderweitig bekannt ist. Von einer Rinne war fast nichts mehr zu bemerken, sondern die in Nervensubstanz differenzirten Ränder derselben, hatten sich fast der ganzen Länge nach aneinander gelegt, und gaben nun das bekannte Ansehen der Medullarröhre. Nach oben war deren vorderste Erweiterung schon nach vorne umgebeugt und ihre beiden seitlichen Entwickelungen, die Augenblasen schon stark ausgebildet; in der Gegend der mittleren Hirnzelle hatten sich die Ränder in mehreren hintereinander liegenden Ausbuchtungen aneinander gelegt, wahrscheinlich in Folge der veränderten Spannung und chemischer Einflüsse; die zukünftige dritte Hirnzelle markirte sich bestimmter an dem spitzen scharfen Winkel ihrer Ausbiegung. Der ganze mittlere Theil der Medullarröhre war vollkommen gerade geschlossen, zu ihren beiden Seiten zahlreiche (10) Wirbelanlagen. Das früher lancettförmig zugespitzte Ende, war nun unten abgerundet, und auch hier die Differenzirung zu Nervensubstanz eingetreten. Uebrigens waren Herz und peripherisches Gefässsystem eben angelegt und erkennbar. Das animale Blatt war wieder rund herum um den Embryo abgerissen; allein an dem Schwanzende war es eben in einer Falte über dasselbe herüber ge-

rückt; an dem oberen Kopfende, war es warscheinlich ebenso gewesen, die Falte hatte sich hier aber zurückgeschoben, und war daher nur in einigen Bogen über und vor dem Kopfende zu erkennen. —

Es fehlt nun zwar in dieser Beobachtung ein Stadium zwischen Fig. 3. und 4., welches ich aus einer anderen ergänzen könnte, und später ergänzen werde. Allein dasselbe ist nicht wesentlich um die obschwebende Frage zu entscheiden. Ich glaube, dass das Mitgetheilte hinreichend ist, um zu zeigen, dass die Wahrheit, wie dies oft der Fall ist, zwischen den beiden sich entgegenstehenden Aussagen über die Bildung des Medullarrohres mitten inne liegt.

Ich bleibe erstens dabei, dass das Erste, was man von dem wirklichen Embryo unterscheiden kann, zwei Massenansammlungen in dem oberen oder animalen Blatte des Fruchthofes sind, welche seinem zukünftigen Körper entsprechen, und zwischen sich eine Rinne lassen. Ich bleibe dabei, dass dieses dieselbe Primitivrinne von Reichert ist, obgleich dieser in seinem Unmuthe meine Bestätigung seiner Aussage zurückstösst (l. c. p. 11., Note). Da die Embryonalanlage Anfangs wenige Masse hat, so ist auch natürlich die Rinne sehr wenig ausgebildet; je mehr aber jene zunimmt, je mehr sich die Ränder der Rinne als Rückenplatten ausbilden, um so tiefer wird sie, und ist alsdann die „Rückenfurche“ anderer Schriftsteller. Dass die Ränder sich kräuseln und auszacken, habe ich auch immer für eine Wirkung der verloren gegangenen Spannung und der zugesetzten Flüssigkeit erachtet. Ich glaube meine Abbildungen in meiner Entwickelungs-Geschichte des Kaninchens und auch der Text geben hierüber alle Aufklärung und Gewissheit, wenn man sie nicht absichtlich zurükweiset.

Ich bleibe endlich dabei, dass die Substanzlage zu beiden Seiten der Rinne, dem Körper des Embryo, und nicht wie Reichert behauptet, dem Centralnervensystem entspricht.

Ich habe die Metamorphose derselben zu vollkommen verfolgt um dieses bezweifeln zu können.

Dagegen hat drittens Reichert Recht, dass die die Rinne schliessende Substanz, Nervensubstanz ist, dass also die durch die Verschliessung sich bildende Höhle, dem Rückenmarkkanale entspricht, und dass daher die innerste Schichte der Rinne in diesem Rückenmarkkanal zu liegen kommt, und wenn sie eine besondere Färbung hat, an dieser in diesem Kanale zu erkennen sein wird. Allein nicht die ganze Embryonalanlage zu beiden Seiten der Primitivrinne ist Nervensubstanz, wie Reichert behauptet, sondern nur die innersten, die Rinne zwischen sich lassenden Ränder derselben bilden die das Centralnervensystem darstellende Medullarröhre. Dass nicht die ganze Embryonalanlage hiezu verwendet wird ist sicher und gewiss; die Reihenfolge der Erscheinungen beweiset dieses unwiderleglich. Nur hatte ich früher übersehen, dass die die Primitivrinne schliessenden Ränder der Embryonalanlage bereits zur Nervensubstanz metamorphosirt sind, wenn die Schliessung erfolgt; ich hatte in Fig. 53. meiner Entwickelungsgeschichte des Kaninchens, diesen schmalen Saum der Nervenmasse nicht bemerkt. Ob nun diese hier erscheinende Nervensubstanz Produkt einer neuen Zellenbildung in dem Umfange der Primitivrinne, oder Produkt einer weiteren histologischen Entwicklung der jene begränzenden innersten Lage der Embryonalanlage ist, vermag ich nicht zu entscheiden, und ist factisch gleichgültig. Theoretisch, um auch etwas in der Hinsicht zu sagen, erscheint dieser ganze Vorgang sehr einfach und entsprechend. Die erste Spur des künftigen Embryo, bildet eine in der Mitte durch eine Rinne oder Furche in zwei Hälften getrennte Lage von indifferenten primären Zellen und Zellen-Kernen, im Centrum des Fruchthofes. Die erste weitere Entwickelung besteht in einer weiterer Entwicklung und Differenzirung der die Rinne begränzenden Lage jener indifferenten Zellen zu Nervenzellen, und in der Verei-

nigung der Ränder dieser Lage über der Rinne zur Medullarröhre.

Ueber letzteren Vorgang hat Herr Dr. Reichert (l. c. pag. 12.) ein merkwürdiges Gerede angestellt. Zunächst entwickelt er über die Schliessung der Primitivrinne eine Vorstellung, die noch nie Jemand, weder v. Bär noch ich je gehabt noch geäussert, wobei es wie bei Bildung des Amnion hergehen müsste. Dann lässt er wie billig, diese sich selbst geschaffene verkehrte Vorstellung, auch für mich fallen, und bemerkt ganz richtig, dass diese Schliessung auch nach meiner Dar- und Vorstellung ein Produkt der Wucherung (des Wachsens der stärkeren Zellenbildung) der die Primitivrinne begränzenden innern Ränder der Embryonalanlage (wie ich früher glaubte, der Rückenplatte, nach meiner jetzigen Beobachtung schon der Nervensubstanz) sei. Gegen diese Vorstellung erhebt er sodann fünf Einwendungsfragen, von denen ich offen gestehe, dass ich sie theils nicht verstehe, theils höchst gezwungen und vollkommen nichtig finde, so dass sich gar nichts dagegen sagen lässt, als dass sie ganz selbstgeschaffene subjective Dunkelheiten enthalten.

Im Uebrigen glaube ich durch die mitgetheilte Beobachtung und die Zeichnungen, die gerechtfertigten Zweifel unbefangener Embryologen, über die bisherigen Ansichten über die erste Bildung der Medullarröhre beseitigt zu haben, und wünsche nur dass Andere recht aufmerksam und glücklich den Augenblick beobachten mögen, wo die Primitivrinne sich schliessen will, um die sich durch ihre Färbung kundgebende Differenzirung der inneren Ränder der Primitivrinne zu Nervenzellen zu bestätigen, und dadurch den ganzen Vorgang weiter aufzuklären.

So wie ich indessen dadurch eine Ausstellung sowohl der Berichterstatter über meine Preisschrift, als des Herrn Dr. Reichert beseitigt zu haben glaube, so will ich nun diese Gelegenheit auch noch benutzen, um die übrigen von Herrn Dr. Reichert allein mir gemachten Vorwürfe zurückzuweisen.

Zuerst erblickt derselbe in meiner Angabe über die Rotation des Dotters des Kaninchencies einen argen Verstoss gegen die Möglichkeit, so wie gegen die zu fordernde Genauigkeit, wenn nicht gar Wahrhaftigkeit einer Beobachtuug. Herr Dr. Reichert hält diese Beobachtung für illusorisch, erstens höchst wahrscheinlich und vorzüglich, weil er sie nicht gemacht hat, zweitens weil die von mir angegebenen Cilien nach meiner eigenen und ausdrücklichen Angabe, weder auf einer Membran noch auf besonderen Zellen stehen und standen. Für Beides bin ich nicht verantwortlich. Ich weiss und wusste so gut wie Herr Dr. Reichert, dass solche Cielien in der Regel auf einer membranösen Grundlage, oder auf Zellen stehen. Allein ich habe noch nicht gewusst, dass es desshalb unmöglich ist, dass dieselben sich auch auf einer dichten Grundlage von Elementen und Molecnlen, wie sie die Dotterkugel darstellt, entwickeln können. Herr Dr. Reichert wird diese Unmöglichkeit gewiss theoretisch beweisen können. Ich kenne keine solche Gränzen der Möglichkeit, noch dazu in einem so vielfach noch dunklen Gebiete, wie das der Ciliarbewegungen. Ich kann nur nochmals mit „vieler Zuversicht" und nach vorausgegangenem „höchsten Misstrauen gegen die eigene Beobachtung" sagen, dass ich gesehen habe, was ich nnd wie ich es mitgetheilt; die Drehungen ohne eine Spur einer Möglichkeit von Täuschnng noch unter einer Loupe; die Cilien nur bei sehr starker Vergrösserung, und mit der Sicherheit, welche für eine solche Beobachtung dabei möglich ist. Herr Dr. Reichert kennt mich zwar nicht und meine Art zu beobachten, und das Beobachtete zn beurtheilen persönlich; vielleicht hätte er aber doch aus dem ganzen Inhalte meiner Schriften, die Wenige so gut wie er, wenn er wollte, beurtheilen könnten, entnehmen können, dass ich nicht sehr zu subjectiven Täuschungen aus theoretischen Vorurtheilen geneigt bin. Endlich habe ich mich selbst über den Werth dieser Beobachtung p. 60. meiner Entwickelungsgeschichte des Kaninchens so ausgesprochen, dass man deutlich sieht, wie

ich dieser einmaligen Beobachtung keine weitere Ausdehnung gebe, als sie dieselbe, als ein Factum verdient.

Eine zweite ähnliche „gegen allgemein bekannte und anerkannte Erfahrungen anstossende Beobachtung“ soll ich nach Herrn Dr. Reichert ferner (p. 7.) über die Entstehung des Chorion des Säugethiers mitgetheilt haben. Herr Dr. Reichert giebt hier eine mit eigenen Zusätzen ausgestattete, und auf eine gewiss nicht lobenswerthe, mehrere Hauptsätze, meiner Angaben über die Bildung des Chorion auslassende (s. p. 118. und 119. meiner Preusschrift) Weise, ein Resumé meiner Darstellung dieser Bildung des Chorion und knüpft daran „vier Fragen“ aus deren Beantwortung sich die Unmöglichkeit und Unwahrscheinlichkeit herausstellen soll, „dass ich das Gesehene richtig zu Beobachtungen combinirt habe.“ Diese bestehen darin, dass ich erstens gesagt habe, die Eiweisschichte, welche sich in dem Eileiter um die Zona pellucida umlegt, vereinige sich und verwachse (dieses letztere Wort, so unbedeutend es sein mag, ist eine reine Zuthat des Herrn Dr. Reichert, und von mir in meinen beiden Schriften nicht gebraucht worden) mit dieser Zona pellucida zu einem einzigen einfachen Gebilde, statt dass ich hätte sagen sollen, die Eiweisschichte werde als Nahrungssubstanz verbraucht! Gewiss wird Jedermann die Wichtigkeit dieses Einwurfes einsehen! Statt „vereinigen“ hätte ich sagen müssen „als Nahrungssubstanz verbraucht! Nun aber schilderte ich einfach den Vorgang so, wie er sich mir darbot. Das in dem Durchmesser seiner Zona am Ende des Eileiters etwa $\frac{1}{12}$ P. L. messende Ei, ist von einer etwa $\frac{1}{25}$ P. L. dicken Schichte Eiweiss umgeben, mit welcher zusammen es einen Durchmesser von etwa $\frac{3}{20}$ P. L. besitzt. Mann kann dann die etwa $\frac{1}{100}$ P. L. dicke Zona ganz bestimmt und deutlich von dem Eiweisse unterscheiden. Nun wächst das ganze Eichen bis auf den Durchmesser von einer halben Linie, und ist dann von einer einfachen nicht messbar dicken Haut eingeschlossen, während man in der Zwischenzeit sich die Zona in gleichem

Grade ausdehnen sieht, als die Dicke des Eiweisses abnimmt, und die Gränzen zwischen beiden verschwinden. Die $\frac{1}{100}$ Linie dicke Zona ist daher um das Sechsfache ihres früheren Durchmessers ausgedehnt worden. Bei ihrer rigiden Beschaffenheit schien es mir nicht wahrscheinlich, dass eine solche Ausdehnung eine reine mechanische ist, sondern dass namentsich das Eiweiss mit in ihre Substanz überging, und dieses nannte ich beide „vereinigen sich.“ Ich glaube, wie dieses, so wie auch die sofortige weitere Ausdehnung dieser einfachen Membran erfolgt, weis Herr Dr. Reichert eben so wenig, wenn er dieses einen „Verbrauch von Nahrungssubstanz“ nennt, als wenn ich es eine Vereinigung mit dem Eiweisse nenne.

Zweitens schiebt mir Hr. Dr. Reichert unter, ich lasse „eine so feste Haut, wie die Zona pellucida sich in Zellen verwandeln, ein Cytoblastem darstellen.“ Dieses ist eine Erfindung des Herrn Dr. Reichert, denn ich habe an keiner Stelle gesagt, dass die Zona pellucida jemals Zellen in sich entwickele. Ich habe nur gesagt, dass man in den sich auf ihr entwicklenden Zotten später einen Zellenbau erkennen könne.

Daher ist es drittens schon aus diesem Grunde, aber auch noch anderweitig unbegründet, wenn Herr Dr. Reichert behauptet, ich lasse diese in eine Zellenschicht umgewandelte Zona pellucida, sich mit der zweiten, auch aus Zellen bestehenden serösen Hülle vereinigen und daraus ein Chorion entstehen, welches wieder nur aus einer einfachen Zellenschichte bestehe. Der Zona pellucida habe ich erstens nie Zellenbau zuertheilt. Die seröse Hülle besitzt allerdings in früher Zeit einen solchen. Wenn sie sich aber an die Zona anlegt, so sind diese untereinander zur Darstellung einer einfachen Membran verschmolzen, und ich habe deshalb auch p. 128. meiner Entwickelungsgeschichte der Säugethiere gesagt, dass das Chorion eine durchaus einfache und gleichförmige Textur besitze, wie die Zona pellucida, bis die Allantois sich mit ihren Gefässen an dasselbe anlege, und wiederum

mit jenem „vereinige;“ in welcher Verbindung sowohl Breschet und Gluge als Schwann und ich an ihm einen Zellenbau wahrgenommen. Es ist Herrn Dr. Reichert noch überlassen zu zeigen, dass das Chorion, wenn es als solches auftritt, eine einfache polyedrische Zellenschichte ist. Sollte sich auch schon früher, ehe die Allantois sich an das Chorion angelegt hat, ein Zellenbau an dem Chorion zeigen, so würde ich diesen von der serösen Hülle ableiten, und es möchte Herrn Dr. Reichert schwer werden zu zeigen, dass dieser nicht durch Anlegen der serösen Hülle an die aus Zona und Eiweiss bestehende äussere Eihaut entstanden ist.

In der vierten Frage entblödet sich endlich Herr Dr. Reichert nicht, trotz einer zugesetzten Note, die das bessere Wissen klar anzeigt, mir rücksichtlich der ganzen Bildung des Chorion die gerade entgegengesetzte Ansicht unter zu schieben, als die, welche ich mit gesperrten Lettern habe drucken lassen. Meine Darstellung der Bildung des Chorion zeigt, dass dasselbe aus der Zona pellucida, aus der serösen Hülle und in vielen Fällen aus der Allantois, lauter Gebilden des Eies, entsteht, und dieses habe ich ausdrücklich im Gegensatze zu der Ansicht hervorgehoben, welche das ganze Chorion als Umbildung um das Ei vom Uterus hinstellte. Dieses übersieht Herr Dr. Reichert ganz, und hebt nur hervor, dass ich dem Eiweisse, welches sich mit der Zona vereinigt, natürlich dann auch einen Antheil zuschreibe, so wie behaupte, dass die Zotten des Chorion ursprünglich als Ansatz von Molecülen auf die äussere Eihaut auftreten. Der Einwurf wegen des Eiweisses würde wahrscheinlich schon wegfallen, wenn ich statt „vereinigen“ als „Nahrungssubstanz verbrauchen“ gesagt hätte. Denn Herr Dr. Reichert wird doch wohl zugeben müssen, dass das Ei in diesem Sinne das Material zur Bildung des Chorion von aussen aufnimmt, selbst wenn er seine sogenannte Umhüllungshaut sich primär allein aus dem Dotter entwickeln lässt. Ausserdem habe ich ausdrücklich bemerkt, dass das Eiweiss offenbar nicht wesentlich zur

Bildung des Chorion ist, da es bei anderen Thieren fehlt. Was die Zotten betrifft, so gebe ich zu, dass diese ursprünglich eine Acquisition von aussen sind, und überlasse es Herrn Dr. Reichert daraus den Schluss zu entwickeln, dass deshalb das Chorion von aussen herrühre.

Das Beste bei diesem ganzen Streite aber ist, dass ich selbst p. 119. meiner Preisschrift gesagt habe, es sei möglich, dass die aus Eiweiss und Zona entstandene äussere Eihaut sich auflöse und daher nur die seröse Hülle, später in einigen Formen unter Hinzutritt der Allantois das Chorion bilde. Ich habe ausdrücklich den Beobachtungs-, nicht theoretischen, Grund hinzugefügt, der mir solches wahrscheinlich erscheinen lassen, aber zugleich gesagt, dass ich mir damit die Entwickelung der Zotten, welche ja nicht nur nach mir, sondern auch nach v. Baer und Barry dann beginnt, wenn die Zona noch unzweifelhaft die äussere Eihaut bildet, nicht in Vereinigung bringen kann. Ich habe dieselbe nun wiederholt und in derselben Form beim Kaninchen, und ganz ähnlich bei dem Hunde, wo sie jeden Falls persistiren beobachtet, so muss dann dieser Zweifel gegen die Auflösung der Zona als Dotterhaut so lange bleiben, bis Herr Dr. Reichert über die Bildung der Zotten einen andern Aufschluss durch Beobachtung gegeben hat, da ich auch den besten theoretischen Gründen und Analogien kein Beweisrecht gegen Beobachtung zugestehe.

Herr Dr. Reichert wirft mir ferner p. 14. einen Verstoss gegen die mechanischen Bildungsgesetzte vor, dass ich gesagt habe, man bemerke die erste Spur der Leber schon an einer Ausbiegung der inneren Lage des Darmrohres, ehe noch die äussere daran Antheil nehme, um die von Anderen und später auch immer wahrgenommene äussere Erhabenheit an dieser Stelle zu bilden. Ich gebe zu, dass ich mich hier nicht genau genug ausgedrückt habe, obgleich das Factische so ist, wie ich es mit jenem Ausdruck „Ausbiegung" bezeichnen wollte, wie sich Herr Dr. Reichert am leichtesten auch an

dem Magen und Blinddarm von 6 — 8‴ grossen Rinds-Embryonen überzeugen kann. Man kann in der That die sich bildende Leber, oder den Magen, oder den Blinddarm schon dann an der in die äussere Darmlage hineinwuchernde innern Darmlage erkennen, wenn diese äussere Darmlage an dieser Stelle noch keine Hervorragung bildet. Die verschieden durchscheinende Beschaffenheit beider Darmlagen macht diese Beobachtung sehr leicht. Ich wollte dadurch eben darauf hinweisen, dass man sich bei der Bildung dieser Drüsen keine mechanische Vorstellung bilden darf, wie sie durch den Ausdruck „Ausstülpung" erregt wird, und wählte darum das Wort Ausbiegung, welches objectiv genommen auch ganz richtig ist. Ich habe dadurch also für Reichert streiten wollen, und dieses auch an der citirten Stelle (Entwickelungsgeschichte der Säugethiere etc. pag. 312.) ausdrücklich gesagt. Ist es nicht kleinlich ein Wort aufzufassen, um dadurch gegen sonst deutlich ausgesprochene Vorstellungen zu argumentiren?

Eben so unbedeutend erscheint der Vorwurf wegen der Windungen des Gehirns (l. c. p. 15). Doch gebe ich auch darin Reichert Recht. Ich glaube selbst, dass es Unrecht wäre, sich dabei mechanische Vorstellungen zu machen. Dass ich für diese keine zu grosse Vorliebe habe, habe ich Herrn Reichert deutlich rücksichtlich seiner Ansicht über die Gefässbildung zu erkennen gegeben.

Was die Chorda dorsalis betrifft (l. c. p. 15), so wird Herr Dr. Reichert bemerkt haben, dass meine von ihr und ihrer Beziehung zum Wirbel-Systeme gegebene Darstellung von Rathke entlehnt ist, da mir hinreichende eigene Beobachtungen mangelten. Ich denke aber doch es ist kein grossur Missgriff, wenn man sagt, die Chorda dorsalis sei die Grundlage des Wirbel-Systems, auch wenn die Bildungsmassen für beide gesondert entstehen und sich fortbilden. Sie gehört zum Wirbel-Systeme, sie erscheint zuerst von demselben; sie dient zur Anlagerung für die Bildungsmasse der Wirbel,

da kann man doch wohl ohne sehr fehlerhafte Vorstellung sagen, sie ist die Grundlage des Wirbel-Systems.

Was Herr Dr. Reichert damit sagen will (l. c. p. 16), dass ich bei der Vorstellung und Darstellung der Entwicklung des Gehirns die genetische Beziehung desselben zu den drei ursprünglichen Hirnblasen ausser Acht gelassen habe, verstehe ich nicht; da ich meine Darstellung von p. 170 — 175 darauf durchaus basirt zu haben glaube.

So viel nun über die „kritische Beleuchtung meiner Beobachtungen“ durch Herrn Dr. Reichert. Ich glaube, dass diese Beobachtungen allerdings die Mängel an sich tragen, welche schwierige und nicht in grosser Zahl anzustellende Beobachtungen wohl immer haben werden, und fernere Berichtigungen erfahren werden und müssen. Hiezu gebe ich Herrn Dr. Reichert das volle Recht. Nicht aber zu Verdächtigungen und Verdrehungen derselben. Auch halte ich eine kleinliche Tadelsucht nicht für die Aufgabe, in gleichem Gebiete auftretender Bestrebungen. Von einem Recensenten ex professo, der doch etwas sagen will, darf so etwas nicht verwundern. Von Herrn Dr. Reichert aber habe ich geglaubt, dass er mehr wie irgend Jemand, die Leistung meiner Arbeiten gerecht und richtig beurtheilen würde, da er am besten wissen kann, was für Schwierigkeiten ich überwunden, und welche Resultate aus diesen Arbeiten sich ergeben haben, die ich für unnöthig halte hier aufzuzählen und deren auch wohl dann noch genug übrig bleiben werden um das Verfahren des Herrn Dr. Reichert auffallend und ungerecht zu finden, wenn selbst alle seine Ausstellungen richtig wären. Indessen weiss ich wohl worin ich gegen ihn gefehlt. Unter Anderen darin, dass ich seiner neuen Theorie nicht beistimmen konnte. Ich will daher noch einige Worte über diese Theorien hinzufügen.

Ich erkläre offen, dass ich die Aufstellung einer Theorie der Entwickelung, d. h. also die Nachweisung und Darlegung der Gesetze, wonach ein Organismus, oder auch nur ein einzelnes Organ gebildet und geformt wird, heut zu Tage noch

für rein illusorisch und unmöglich halte. Ich glaube nämlich, dass eine solche überhaupt nur auf dem Wege der Erfahrung erzielt werden kann. Das Gebiet feststehender Erfahrungen aber in dem so unendlich ausgedehnten schwierigen und dunklen Felde der Entwickelungsgeschichte, ist noch viel zu klein, um etwas aufstellen zu können, was einem Gesetze nur irgend ähnlich ist, wenn man nicht schon die Combination von zwei oder drei Erfahrungen und Beobachtungen ein Gesetz nennen will. Solche Combinationen sind nothwendig, darin hat Herr Dr. Reichert ganz Recht; sie erheben erst eine Beobachtung und Experiment zu einer Erfahrung, sie sind auch vor Allem in der Entwickelungsgeschichte unentbehrlich, wo wir nie die ununterbrochene Reihe der Erscheinungen wahrnehmen können. In den hier nöthigen Combinationen wird sich unzweifelhaft Talent und Genie zeigen, und so die Beobachtungen wahrhaft fruchtbar machen können. Allein solche Combinationen sind noch keine Gesetze, und was sich etwa aus ihnen noch Allgemeineres ableiten lässt, noch keine Theorie, und das ist der Fehler des Herrn Dr. Reichert, dass er solche Combinationen für Gesetze und Theorie hält. Dadurch werden seine eigenen Beobachtungen getrübt, und dadurch wird er unfähig, die Beobachtungen Anderer zu verstehen und zu prüfen. Wenn ich ein Gesetz vor mir zu haben glaube, so weise ich jeden Widerspruch von vorne herein zurück, als auf einem Irrthume beruhend; betrachte ich dagegen einen allgemein aufgestellten Satz nur als das Resultat einer gewissen Summe von Erfahrungen, die ich nicht für abgeschlossen halte, so wird eine neue auch widersprechende hinzukommende Zugang bei mir finden; ich werde nicht in Versuchung kommen ihr Gewalt anzuthun, und sie so lange zu drehen und zu deuten und mit Worten auszustaffiren, bis sie sich in das eingebildete Gesetz fügt. Diese Gesetze, welche der Natur Zwang anlegen wollen und von vorneherein wissen, wie sich alles gestalten will und muss, und das aus ihnen herstammende Räsonnement, wenn es auch ganze Bände anfüllt, ist mir widerwärtig und

langweilig. Sie sind meist die Produkte der Selbsttäuschung, oft der Unkenntniss und nicht selten der Eitelkeit.

So denke ich über ein Bestreben, welches sich als eine Theorie der Entwickelung mit solchen Ansprüchen und Folgerungen will geltend machen. So denke ich aber nicht von der Theorie des Herrn v. Baer, denn sie tritt nicht mit diesen Ansprüchen und Forderungen auf. Sie ist eine Abstraction von Beobachtungen und Erfahrungen, ist sich dessen bewusst und ist meines Wissens noch nicht exclusiv und verdrehend gegen andere Beobachtungen und Erfahrungen aufgetreten. Sie hat noch nie gesagt: es muss so sein, und weder Natur noch Beobachter können darüber hinaus. Ich habe mich ihr angeschlossen, eben wegen dieses ihres nicht exclusiven Charakters, und weil sie auf Thatsachen der Beobachtung beruht, und nur in so weit als ich sie auf solchen Beobachtungen beruhend fand. Ich habe mich darüber p. 162 u. sqq. in meiner Entwickelungsgeschichte der Säugethiere genau ausgesprochen. Ich schloss mich ihr an, weil ich ihren wesentlichen Grundsatz nicht als einen theoretisch aufgestellten, sondern factisch vorliegenden begründet fand. Von dem Augenblicke an, und erst von da an, als ich an der Keimblase des Säugethiereichens die verschiedenen Lagen oder Blätter, wirklich erkannt und von einander getrennt hatte; als ich ihr Verhältniss zum werdenden Embryo auf das Bestimmteste sich so gestalten sah, wie v. Baer es angegeben, erst von da an, schloss ich mich einer Theorie an, die dadurch zu einem Factum wurde. Ich habe mir in dieser Hinsicht keine Inconsequenzen vorzuwerfen, und muss es als ganz unbegründet zurückweisen, wenn Herr Dr. Reichert es als Beweis einer solchen p. 20 anführt, dass ich die Anwesenheit eines Gefässblattes nach v. Baer im Fruchthofe läugne und später bei Entstehung des Herzens, des Amnions, des Darmes von einem Gefässblatte an derselben Stelle spreche. Ich habe mich erstens in meiner Entwickelungsgeschichte der Säugethiere p. 107 bestimmt darüber ausgesprochen, dass ich mich von der factischen Existenz eines Gefässblattes, zwischen animalen und vegetativen in der

Peripherie bestimmt überzeugt habe, zugleich allerdings gesagt, dass mir eine solche Sonderung innerhalb des Embryo nicht möglich war. Hieran habe ich auch bei der Darstellung der Entwickelung des Herzens (Ibid. p. 237) und des Darmes (Ibid. p. 303) genau festgehalten. Zweitens habe ich aber noch bestimmter in meiner Preisschrift p. 123 gesagt: „Ob sich übrigens das Gefässblatt auch innerhalb des Embryo zwischen animalem und vegetativem Blatte als eine besondere Schichte ausscheidet, wage ich nicht zu bestimmen, obgleich es keinem Zweifel unterliegt, dass das Herz und die ersten Gefäss-Stämme auch innerhalb des Embryo dieselbe Lagerung besitzen, wie ausserhalb das Gefässblatt, nämlich zwischen animalem und vegetativem Blatte. Ich habe nur einen Grund, welcher mich Glauben macht, dass sich das Gefässblatt auch innerhalb des Embryo dem vegetativen innig anliegend, als besondere Schichte befindet, das ist die später zu erwähnende bestimmte Zusammensetzung des Darmes aus zwei solchen Schichten, deren äussere dann dem Gefäss, die innere dem vegetativen Blatte angehören würde." Wie kann Herr Dr. Reichert hierin eine Inconsequenz, Statt, wie mir scheint, die absichtliche Sorgfalt erblicken, kein Wort mehr zu sagen, als zu welchem mir die Beobachtung selbst das Recht gab?

Aus demselben Grunde nur weshalb ich mich v. Baer's Theorie angeschlossen, aus demselben habe ich mich Herrn Dr. Reichert's Theorie nicht angeschlossen, nämlich deshalb nicht, weil ich sie nicht mit dem thatsächlichen Verhältnisse übereinstimmend fand.

Die ganze Reichert'sche Theorie steht und fällt so ziemlich mit der Existenz oder Nichtexistenz seiner Umhüllungshaut. Die Nothwendigkeit derselben wird freilich von Herrn Dr. Reichert demonstrirt; allein die Wirklichkeit muss ich für die Säugethiere entschieden in Abrede stellen, zweifle auch für die Vögel, und erlaube mir dieses nur deshalb nicht auch für Frösche und Fische, weil ich hier keine directen Beobachtungen habe, und die Verhältnisse hier, wo sich kein Amnion

findet, anders sind. Ich wünschte nur, dass Herr Dr. Reichert Statt aller theoretischen Entwicklungen für die Nothwendigkeit dieser Umhüllungshaut ihre Verhältnisse, wie er sie sich denkt, etwas klarer mitgetheilt hätte. Wenn ich ihn recht verstehe, so wird nach ihm das Dottermaterial des Säugethiereies nur dazu verwendet, diese Umhüllungshaut als eine Schichte polygonal gegen einander abgeplatteter Zellen zu bilden. An diese lagern sich dann in weiterer Entwickelung die Zellen der Embryonalanlage, also zuerst seiner Uranlagen des Centralnervensystems an u. s. w. Das was ich Keimblase genannt habe, ist also einmal Umhüllungshaut nach ihm, und was ich Fruchthof mit Embryonalanlage nenne, und als den Centraltheil der Keimblase betrachte, welcher unmittelbar in derselben Ebene mit dieser liegt, und ein Theil derselben ist, das ist nach Reichert erst eine secundäre, an die innere Fläche jener abgelagerte Zellenschichte. Diese Frage kann daher nur dadurch entschieden werden, dass man genau untersucht, ob mein Fruchthof und die in demselben sich entwicklende Embryonalanlage mit der Primitivrinne, von einer einfachen Schichte von polygonalen Zellen überzogen und bedeckt wird, oder ob die aus einer solchen Schichte von Zellen bestehende Keimblase unmittelbar in den aus Zellen und Zellkernen bestehenden Fruchthof übergeht, die Embryonalanlage also und die in ihr sich entwickelnde Primitivrinne, frei und unbedeckt unter der Zona pellucida, oder äusseren Eihaut liegt. So fein dieser Unterschied auch sein mag, so lässt er sich dennoch unter dem Mikroskope sehr leicht entscheiden, und ich musste und muss mich danach zu letzterer Ansicht erklären. Der Fruchthof mit seinen Gebilden ist ein unmittelbarer Theil der aus den Dotterelementen sich bildenden Zellenlage an der Innenfläche der Zona und deshalb habe ich diese Zellenlage Keimblase genannt, gleich wie man sie da, wo sie ursprünglich noch keine Blase ist, Keimhaut genannt hat. Ich habe mich dann ferner überzeugt, und erbiete mich auch zur objectiven Demonstration, dass von dem Fruchthofe

excentrisch und peripherisch sich weiter ausbreitend, sich an jene erste Zellenlage eine zweite anlegt, und so die Keimblase nach einiger Zeit zwei Blätter besitzt. Ich sehe und beobachte dann direct, dass der centrale Theil des äusseren Blattes, das Centralnervensystem und die Körperwandungen in sich und aus sich entwickelt, der Centraltheil des inneren sich zum Darme ausbildet, und deshalb nenne ich beide Blätter animales und vegetatives. Ich sehe und überzeuge mich dann, dass zwischen diesen Beiden zu einer gewissen Zeit eine Schichte sich bildet, in welcher in der Peripherie ein Gefässnetz erscheint, im Embryo das Herz und die ersten grösseren Körpergefässe, und nenne deshalb diese Schichte das Gefässblatt. Diese ganz directen und unmittelbaren Beobachtungen, die keiner weiteren Combination und Deutung bedürfen, die objectiv gegeben sind, und nichts Subjectives enthalten, welche deshalb auch gar keiner Rechtfertigung gegen subjective Zweifel, wie sie Reicherts fünf Fragen (p. 13) enthalten, bedürfen, sind es, die ich meiner Darstellung der Entwickelung des Eies und Embryos mit v. Baer zu Grunde gelegt habe. Dieses ist die Theorie, welche ich befolgt habe, wenn man das eine Theorie nennen will. Sie wird es wahrhaftig nicht Schuld haben, wenn sie „den inneren genetischen Zusammenhang der aufeinanderfolgenden Erscheinungen und Beobachtungen, dessen Ausdruck sie sein soll, nicht giebt, wenn sie Inconsequenzen enthält und ohne nothwendige Begründung gegen allgemein anerkannte wissenschaftliche Principien anstösst." Sie wird aber auch, so hoffe ich, „den betreffenden Beobachtungen nicht das Vertrauen entziehen," und so sehe ich dann ganz getrost dem „den Naturforschern bevorstehenden Fall entgegen, dass sie zwischen meinen bereits erschienenen Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Kanincheneies (und ich kann hinzusetzen denen mit Nächstem erscheinenden des Hundeeies), und denen in einigen Monaten herauskommenden des Herrn Dr. Reichert vergleichen und wählen müssen." (S. Reichert l. c. p. 20). Gewiss wird

es das Princip, aus dem meine Beobachtungen angestellt sind, nicht sein, welches ihnen das Vertrauen entziehen wird. Dass sie sich aber immer noch als mangelhaft, öfters zu berichtigen, und möglicher Weise auch durch Herrn Dr. Reichert's Beobachtungen nicht Theorien, zu berichtigen finden werden, zweifle ich nicht; da ich es mir noch nicht habe angelegen sein lassen, seine, den Charakter vorurtheilsfreier Forschung an sich tragenden Beobachtungen, zu verdächtigen. Ich wünsche ihm, dass seine öfters erwähnte eben erschienene Avant Garde einen Vortheil in dem Kampfe erringen möge.

Heidelberg, den 1. Juni 1843.

Beschreibung der Figuren.

Fig. 1. a. Die Keimblase eines drei Wochen alten Hundeeies in natürlicher Grösse. Man bemerkt an derselben den Fruchthof und in der Längenaxe desselben die Primitivrinne mit unbewaffnetem Auge.

Fig. 1. b. Die Gegend des Fruchthofes der Keimblase zehn Mal vergrössert. Der dunkle Fruchthof hat eine eiförmige Beschaffenheit. Die Embryonalanlage ist birnförmig gestaltet; um ihr unteres Ende herum ist der Anfang des durchsichtigen Fruchthofes wahrzunehmen. In ihrer Axe die Primitivrinne, nach oben abgerundet, nach unten lancettförmig gespitzt ist.

Fig. 1. c. Seiten-Ansicht des Fruchthofes, bei welcher die Bildung der Rinne zwischen den beiden Wülsten der Embryonalanlage ganz deutlich ist.

Fig. 2. a. Embryo derselben Hündin, 24 Stunden später. Die Embryonalrinne steht noch offen. Die Embryonalanlage hat sich bestimmter entwickelt und differenzirt. Ihre die Rinne zwischen sich lassende Parthie erscheint bestimmter als Rückenplatten, der nach aussen gelegne Theil als Bauchplatten. Die die Rinne unmittelbar begränzenden Säume der Rückenplatten sind schon jetzt zu Nervensubstanz differenzirt. In den Rückenplatten sind 6 Wirbel angelegt. Das animale Blatt, welches mit seinem Centrum allein diese Theile der Embryonalanlage bildet, ist rund um diese herum abgerissen, weil es sich mit seinem peripherischen Theile bereits an den Uterus angelegt hatte. Das vegetative Blatt geht an der Bauchfläche glatt vorbei ohne an diesen Bildungen unmittelbar Theil zu nehmen.

Fig. 2. b. Derselbe Embryo in der Seitenansicht, bei welcher man sowohl die Rinne als auch die sie begränzenden Bildungen noch bestimmter und deutlicher erkennt. Auch ist der Kopf bereits beträchtlich über die Ebene des vegetativen Blattes erhoben und fängt bereits an sich vorne über zu beugen.

Fig. 3. Ein Embryo derselben Hündin 12 Stunden später. Die Primitivrinne ist bereits geschlossen, und das Medullarrohr in dem grössten Theile seiner Ausdehnung gebildet. In den Rückenplatten sind 10 Wirbel angelegt. Auch der Herzkanal war schon gebildet, von welchem man indessen nur die beiden seitlich auslaufenden Schenkel sieht. Das animale Blatt ist wieder rund um dem Embryo herum abgerissen. Allein es hatte sich schon in einer unteren und oberen Falte (Amnionfalte) über den Embryo herübergezogen. Aus der oberen Falte hat sich der Kopf, wahrscheinlich beim Lösen und Zerreissen des animalen Blattes herausgezogen, man sieht die Falten vor dem Kopfe herziehen.

Ueber
die Entwickelung der Arterien, welche bei den Säugethieren von dem Bogen der Aorta ausgehen.

Von
H. Rathke.

(Hiezu Tafel XIII.)

---

§. 1. Die Blutgefässe, welche bei den Säugethieren zu der Zeit, da bei ihnen jederseits am Halse noch mehrere Spalten vorkommen, in diesem und dem Kopfe aufgetreten sind, erfahren in dem weitern Verlaufe der Entwickelung, und zwar in einem nur kurzen Zeitraume und schon sehr frühe, bedeutende Veränderungen, bedeutendere sogar, als in derselben Periode irgend welche andere Gebilde des Körpers. Die Veränderungen, welche sich in den genannten Körperabschnitten an den Venen darbieten, werde ich später einmal ausführlich angeben; für jetzt will ich mich nur auf die Arterien beschränken, so weit ich über deren Entwickelung mich durch Untersuchungen habe unterrichten können, die an einer beträchtlichen Zahl von Embryonen des **Schweines**, **Schafes** und **Rindes** angestellt wurden.

§. 2. Ehe ich jedoch über meinen Gegenstand ein Näheres angebe, sei es mir vergönnt, einige Bemerkungen als Einleitung voraussenden zu dürfen.

Wie bekannt bilden sich auch bei den Säugethieren hinter der Mundspalte mehrere Oeffnungen, die von aussen in

den künftigen Schlundkopf hineinführen. Nach v. Baer's [1]) und meinen eigenen früheren Angaben, denen auch Bischoff beistimmt [2]), beträgt ihre Zahl an jeder Seite vier, und eben so viel habe ich mehrmals auch in neuerer Zeit gesehen. Die hinterste Oeffnung ist nur ein kleines rundliches Loch, die drei übrigen erscheinen unter der Form von Spalten. Die hinterste ferner verschliesst sich zuerst, darauf die dritte, nunmehr die zweite, und zuletzt die vorderste, diese jedoch nicht ganz vollständig, wie die übrigen, sondern nur in der Mitte ihrer Tiefe, indem sich in ihr als Verschluss das Trommelfell bildet. Die zwischen den erwähnten Oeffnungen liegenden Theile, so wie den zwischen der vordersten Oeffnung und der Mundspalte befindlichen Theil, der ebenfalls einen schwachen Bogen darstellt, nannte ich, als ich auf sie zuerst aufmerksam machte, Kiemenbogen. Da jedoch sich keiner von ihnen zu einer Kieme entwickelt, so legte ihnen späterhin Reichert den Namen Visceralbogen bei: vielleicht aber dürften sie passender Schlundbogen, und die oben erwähnten Oeffnungen Schlundspalten genannt werden können [3]). Die beiden vorderen sind ziemlich dick und breit, und in dem erstern von ihnen bildet sich der Unterkiefer, indess der andere, in welchem das vordere Zungenbeinhorn nebst seinem Suspensorium entsteht, einer Seitenhälfte des Zungenbeines der Grätenfische entspricht: die beiden übrigen aber, welche der Lage nach den zwei vorderen Kiemen der Fische gleichzustellen sind, bleiben sehr viel schmäler und dünner.

Wenn die erwähnten Spalten noch offen stehen, liegt das Herz gleich hinter und zum Theil auch unter ihnen, und geht nach vorn in einen einfachen Kanal über, der seiner Lage und Verbindung nach dem Stamme der Kiemenarterien

1) Meckel's Archiv für Physiologie Jahrgang von 1828.

2) Entwickelungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen S. 403, und Entwickelungsgeschichte des Kanincheneies S. 135.

3) Rathke's Entwickelungsgeschichte der Natter S. 29.

der Fische entspricht. Doch schwillt derselbe niemals hinten so an, wie bei den Grätenfischen, so nämlich, dass er eine sogenannte Herzzwiebel darstellte, sondern erscheint von hinten nach vorne nur wenig verschmälert, und ist etwas abgeplattet (Fig. 1. b. und Fig. 2.). Ist der Ventrikel des Herzens noch ganz einfach, so geht jener Kanal ganz rechts aus der Basis desselben hervor; sind aber aus dem arteriellen Theile des Herzens schon durch eine Scheidewand zwei Ventrikel gebildet worden, so liegt der Ursprung jenes Kanales mehr nach der Mittellinie des genannten Theiles hin. Aus seinem vorderen Ende sendet der beschriebene Kanal 5 Paar einfache Aeste oder Gefässbogen (Kiemengefässe) aus, von denen das hinterste zuletzt entsteht. So viele Bogen hat Baer beim Hunde und Kaninchen gesehen [1]), und ich habe eben so viele auch bei dem Schweine und bei Wiederkäuern gefunden. Vier von ihnen gehen jederseits durch die vier Kiemen — oder Schlundbogen hindurch, der fünfte aber liegt hinter der letzten Kiemenöffnung. Sind die des hintersten Paares schon entstanden, so gehen nur sie und die des vierten Paares unmittelbar von dem Stamme aus, die übrigen dagegen nur mittelbar, indem sie in jeder Seitenhälfte gleichsam einen Ast zusammensetzen, der aus dem vierten Gefässbogen derselben Seitenhälfte, obgleich freilich ganz in der Nähe des Stammes, hervorgeht. Oberhalb der erst erwähnten Oeffnungen des *Halses* gehen alle Gefässbogen einer jeden Seitenhälfte, indem sie sich nach hinten umbiegen, in einander über, und setzen sich in die Aorta fort, so dass demnach die Aorta eigentlich aus ihnen hervorgeht, und gleichsam, wie bei den Fischen, mit zwei auf beide Seitenhälften vertheilten Wurzeln entspringt.

§. 3. Der Stamm der Kiemenarterien ist Anfangs, wie im

1) Meckel's Archiv von 1828. — Eine Abbildung von dem früheren Zustande der Gefässbogen hat v. Baer gegeben in seiner Epistola de ovi mammalium et hominis genesi.

Aeussern, so auch im Innern ganz einfach. Wenn aber in dem arteriellen Antheile des Herzens die Scheidewand entstanden ist, oder vielleicht auch schon, wenn diese noch nicht völlig bis zu dem venösen Theile des Herzens (dem Venensacke) hinaufreicht, entstehen in jenem ziemlich dickwandigen Gefässstamme, indem er zugleich auch etwas länger wird, zwei sehr schmale, aber ziemlich dicke, einander gegenüber liegende Leisten, die beide aus der Wandung hervorwachsen, nach der Länge desselben beinahe bis zu dessen vordern Ende verlaufen, und hinten sich an die Scheidewand der Ventrikel anschliessen. Die eine beginnt dicht vor den Ventrikeln, nahe an dem linken Rande der untern Seite, die andere ebenfalls dicht vor dem Herzen nahe an dem rechten Rande der obern Seite des erwähnten Stammes. Jene läuft dann, wie es mir schien, erst an dem linken Rande immer mehr nach links, darauf, nach unten sich wendend, nach vorne hin, diese dagegen von oben und rechts erst nach unten, und hierauf, immer mehr links sich wendend, nach vorne hin, so dass endlich beide in einiger Entfernung von dem andern Ende des Stammes an der linken Seite desselben zusammenstossen. Noch ehe aber alle Kiemenspalten sich völlig geschlossen haben, sind beide Leisten schon zu einer gegenseitigen Berührung gekommen und unter einander verwachsen. In Folge hievon bilden sie dann in dem Stamme der Kiemenarterien eine Scheidewand, die als eine Fortsetzung der Scheidewand der Ventrikel des Herzens erscheint, und jenen Stamm so theilt, dass in ihm zwei neben einander liegende Gänge vorkommen, von denen derjenige, welcher als die Fortsetzung der Höhle des rechten Ventrikels zu betrachten ist, an seinem andern Ende linkerseits etwas hinter dem gleichen Ende des vordern, also näher dem Herzen, in einige von den Gefässen der Kiemenbogen übergeht. Mit der Zeit wird die Scheidewand absolut und relativ dicker, und noch etwas später erfolgt, wo sie sich befindet, an den beiden einander gegenüber liegenden abgeplatteten Seiten des Gefässtammes eine nach der Länge

desselben verlaufende Einfurchung, als weiterer Fortschritt dieser Einfurchung aber zuletzt in der Scheidewand selbst eine völlige Trennung beider Gänge, so dass in Folge davon statt des einen früheren Gefässstammes zwei Stämme aus dem Herzen hervorgehen. Derjenige, welcher mit dem linken Ventrikel zusammenhängt, verläuft jetzt fast gerade nach vorn, und ist, wie der Verfolg der Entwickelung lehrt, der nachherige Anfangstheil der Aorta (Aorta adsendens). Der andere hingegen krümmt sich unterhalb des erstern schräge von hinten und rechts nach vorne, links und oben, (nach dem Rücken hin) und enthält die Anlage zu der nachherigen Arteria pulmonalis [1]). Während die Theilung des Stammes erfolgt, verdickt sich die Wandung der hintern Hälfte des letztern Ganges ziemlich stark, und schwillt auch ausserdem bedeutend an, so dass sie nach einiger Zeit die Gestalt eines kurzen stumpfen Kegels (Conus arteriosus) darbietet, und als ein Theil des Herzens selbst erscheint (Fig. 3., 5., 6., 7. und 8.). Die vordere Hälfte aber nimmt viel weniger an Weite und Dicke zu, und bildet sich zu dem Anfangsstücke (der einen Hälfte) des Stammes der Arteria pulmonalis aus. Der andere Gang erhält niemals eine solche Anschwellung seines hintern Theiles: auch verdickt er sich nicht in einem solchen Grade, wie die hintere Hälfte des erstern, und bildet sich, wie schon bemerkt, nur allein zu dem Anfangstheile der Aorta aus (Fig. 5. bis 8.). — Uebrigens fand ich die Theilung der Kiemenarterien schon vollendet, wenn die vorderste Kiemenspalte noch ganz offen ist, und nur erst die übrigen Spalten sich geschlossen haben.

§. 4. Von den Gefässbogen, die der Stamm der Kiemenarterien nach oben aussendet, gehen im Verlaufe der Entwik-

---

1) Auf ähnliche Weise theilt sich auch bei der Natter der Stamm der Kiemenarterie, jedoch nicht in zwei sondern in drei neben einander verlaufende Gefässe: das Nähere hierüber habe ich in meiner Entwickelungsgeschichte der Natter angegeben.

kelung einige nur zum Theil, andere aber vollständig bis auf ihre Enden oder Anastomosen, durch die sie unter einander zusammenhängen, und die von ihnen übrig bleiben, verloren. Zuerst verschwinden fast gänzlich die des vordersten Paares, und das schon zu einer Zeit, da noch nicht einmal das hinterste Paar entstanden ist, und auch noch keine einzige Kiemenspalte sich geschlossen hat: wenigstens ist dies der Fall beim Schafe. Das obere Ende aber, oder vielmehr derjenige Theil des ersten Gefässbogens jeder Seite bleibt übrig, welcher zur Verbindung mit dem zweiten Gefässbogen derselben Seite gedient hatte, und welcher Theil schon früher einen kleinen Zweig nach vorne durch die Grundfläche des Schädels zu dem Gehirne hingesendet hatte. Dieser Zweig macht nun, wenn der vorderste Gefässbogen bereits geschwunden ist, zusammen mit dem übrig gebliebenen Theile desselben eine kleine einfache Arterie aus, die als ein Zweig des zweiten Gefässbogens erscheint, und von dem obern Ende dieses Bogens nach vorne durch den künftigen Schädel zum Gehirn geht. — Ein wenig später gehen auch die Gefässbogen des zweiten Paares verloren, indem ein jeder zuerst in seiner Mitte immer enger und auch von da aus immer mehr resorbirt wird. Jedoch bleibt ebenfalls von ihm, wie es schon bei dem ersten Gefässbogen der Fall war, derjenige Theil übrig, durch den er mit dem obern Ende des folgenden Bogens verbunden ist, und dieser Theil hilft nun die schon erwähnte Arterie, die sich zu dem Gehirn begiebt, verlängern, indem er selber zu dem hintern Theile jener Arterie geworden ist. Zu einer gewissen Zeit geht also jenes Gefäss von dem obern Ende des dritten Gefässbogens aus. — Noch etwas später verschwindet derjenige Theil des dritten Gefässbogens, durch welchen dieser in der Nähe der Rückenseite mit dem vierten Gefässbogen verbunden ist, und der übrigbleibende, oder aufsteigende und grössere Theil jenes Bogens erscheint dann als die hintere Hälfte des mehrmals angeführten Gefässes, welches durch den Schädel zu dem Gehirn durchdringt.

Das ganze auf die angegebene Weise entstandene Gefäss hat jetzt ungefähr die Form eines grossen römischen S, und seine untere Ausbiegung, die aus dem grösseren Theile des übrig gebliebenen dritten Gefässbogens besteht, ist nach vorne gegen die Mundöffnung, die obere Ausbiegung dagegen nach hinten gewendet (Fig. 1. h). In der Nähe seines untern Endes, also in der Nähe des Stammes der Kiemenarterie, sendet es nach vorn einen kleinen einfachen Zweig aus, der durch den ursprünglich zweiten Kiemenbogen quer hindurch bis unter die noch offene vorderste Kiemenspalte, — um welche sich das äussere Ohr bilden soll — hinläuft und in geringer Entfernung vor derselben verschwindet, oder wenigstens nicht weiter sich verfolgen lässt (Fig. 1.). Auch dieser Zweig ist, wie ein kleiner Theil jener beschriebenen Gefässschlinge, als ein schwacher Ueberrest von dem zweiten und dem ersten Gefässbogen und zwar von dem untern Ende derselben, an welchem sie beide in einander bogenförmig übergingen, zu betrachten; nicht aber ist er etwa ein Auswuchs aus dem dritten Gefässbogen, also nicht ein neu entstandener Theil; denn eine Andeutung von ihm habe ich schon bei solchen Embryonen des Schafes bemerkt, bei denen der zweite Gefässbogen zwar noch vorhanden, doch in seiner Mitte schon bedeutend dünner, also schon sehr im Schwinden begriffen war.

Das beschriebene Gefäss, ist die Arteria carotis. Es geht dasselbe, nachdem es die angegebene Form erlangt hat, in jeder Seitenhälfte in der Nähe des Stammes, der alle Kiemengefässbogen aussendet, von dem ursprünglich vierten Gefässbogen ab, und erscheint als ein zarter Ast von diesem Bogen, der indessen an Weite immer mehr zugenommen hat (Fig. 1.). Nicht fern von seinem Anfange theilt es sich in zwei Aeste, so dass mithin sein Stamm für jetzt noch äusserst kurz ist. Der eine von den Aesten geht in der Nähe der untern Seite des Körpers geradesweges nach vorne, läuft unter der vordersten Kiemenspalte, um die sich das äussere Ohr

bilden soll, hinweg, verliert sich dicht vor derselben, ist überhaupt nur äusserst zart, und bezeichnet die Carotis facialis. Der andre Ast aber ist sehr viel dicker und länger, steigt in geraumer Entfernung hinter der vordersten Kiemenspalte in einem Bogen, dessen Convexität nach vorne gerichtet ist, in die Höhe, biegt sich darauf nach vorne um, läuft dann noch eine Strecke vorwärts, dringt endlich an der innern Seite der Ohrkapsel oder des künftigen Felsenbeines in die Schädelhöhle hinein, und bezeichnet die Carotis cerebralis.

Wenn die Carotis die so eben beschriebene Ausbildung bemerken lässt, haben sich die Kiemenspalten bis auf die vorderste, die noch offen steht, bereits geschlossen. Auch haben dann die beiden vordersten Kiemenbogen jeder Seite nicht unbedeutend an Dicke und überhaupt an Grösse zugenommen, und es liegt nun gerade deshalb der geschwungene oder aufsteigende Theil der Carotis cerebralis ziemlich weit hinter der ersten Kiemenspalte, um die sich das äussere Ohr bilden soll. Ferner haben sich der vierte und fünfte Gefässbogen einer jeden Seitenhälfte, die nun beide für sich allein eine Aortenwurzel zusammensetzen, erheblich mehr erweitert, als der ursprünglich dritte, der nun den grössern Theil der Carotis ausmacht: ihre Erweiterung aber beruht, wie es scheint, darauf, dass sie, und nur sie allein, unmittelbar von dem Stamme der Kiemenarterie auslaufen (s. §. 2.) also am meisten die Einwirkung des Blutstromes erfahren können, den das Herz bei seinen Zusammenziehungen hervortreibt. Auch sind während die Verbindung zwischen dem obern Ende des dritten und dem gleichen Ende des vierten Gefässbogens (Fig. 1. i.) schwand, beide Bogen unter Verlängerung des Halses an ihrem oberen Ende ziemlich weit auseinander gerückt, und divergiren jetzt von unten nach oben nicht unbedeutend. Was aber die Beschaffenheit des Stammes der Kiemenarterien anbelangt, so hat sich das ursprüngliche Verhältniss derselben bis jetzt nur in so weit verändert, dass in diesem Gefässe erst zwei nach der Länge verlaufende Leisten entstanden sind

wodurch es nur sehr unvollständig in zwei Kanäle getheilt ist. Der Lage und Verbindung nach zu urtheilen, geht durch denjenigen dieser Kanäle, welcher aus der rechten Herzkammer sein Blut erhält, dasselbe in das hinterste Paar der Gefässbogen: der andere hingegen führt das aufgenommene Blut in die Carotiden und die noch vollständig vorhandenen Gefässbogen des vierten Paares.

§. 5. Während etwas später der Stamm der Kiemenarterie auf die schon angegebene Weise in zwei Gefässstämme zerfällt, in die Aorta adscendens und das Anfangsstück der Arteria pulmonalis, werden der ursprünglich vierte und fünfte Kiemengefässbogen einer jeden Seitenhälfte noch immer und zwar bedeutend, weiter, erhalten auch, anstatt dass sie früher nur sehr zart waren, eine ansehnlich dicke Wandung, und nehmen ausserdem noch ziemlich an Länge zu. Zugleich kommen sie lose zwischen der Leibeswand und dem Anfangstheile des Darmkanales zu liegen, indem sich an der Stelle, wo sie ihre Lage haben, das seröse und muköse Blatt der Keimhaut, zwischen denen sie ursprünglish enge eingeschlossen waren, von einander immer mehr entfernen. Die Carotis dagegen bleibt viel dünner und auch viel dünnwandiger. Ferner setzt sich die Theilung des Stammes der Kiemenarterie auf alle diese Gefässe so fort, dass, wenn sie vollendet ist, das Paar der fünften Gefässbogen mit der aus der rechten Herzkammer kommenden Hälfte jenes Stammes, also mit dem Anfange der Arteria pulmonalis zusammenhängt und als die beiden Aeste von ihr erscheint (Fig. 2., b, b.), dagegen das Paar der vierten Gefässbogen, von dem die Carotiden abgehen, als die Aeste des aus der linken Herzkammer kommenden Gefässes erscheinen. (Fig. 3. a, a. und Fig. 6.). Die Lage, die Verbindung und das Grössenverhältniss dieser verschiedenen Theile des arteriellen Systems ist dann folgender Art. Der aus der linken Herzkammer kommende Gefässstamm spaltet sich in zwei Aeste, die auf beide Seitenhälften vertheilt sind, bogenförmig nach oben und hinten aufsteigen, convergi-

rend noch eine Strecke weiter nach hinten laufen, und zwischen der Speiseröhre und der Wirbelsäule unter einem spitzen Winkel, der sich einem rechten annähert, in den Stamm der Aorta übergehen. Der rechte Ast ist in seiner ganzeu Länge, besonders aber gegen sein Ende, dünner als der linke, der sich zu dem Bogen der Aorta entwickeln soll, und liegt mit der Mitte seines convexen Theiles ein wenig weiter nach vorne, als dieser linke. Ein jeder Ast aber sendet in einiger Entfernung von seinem Ursprunge, doch der rechte in einer etwas grössern, als der linke, eine Carotis ab. Der aus der rechten Herzkammer kommende Strom theilt sich ebenfalls in zwei Aeste, die bogenförmig nach oben nnd hinten aufsteigen, und von denen gleichfalls der rechte nicht blos enger als der linke ist, sondern auch etwas weiter nach vorne als dieser liegt. Beide Aeste aber haben hinter denen des erstern Stammes ihre Lage, gehen an ihrem obern Ende unter einem spitzen Winkel in sie über, und sind etwas enger, als diese. Bei Embryonen, bei denen die eben angegebenen Verhältnisse vorkommen, sind schon alle Kiemenspalten, mit Ausnahme der vordersten geschlossen, das Herz aber hat noch seine Lage vor den Vorderbeinen (Fig. 3.).

§. 6. Von den Aesten oder Bogen, in die der Gefässstamm, welcher aus der rechten Herzkammer hervorkommt, übergeht, also von den Kiemengefässbogen des fünften Paares, sendet derjenige, welcher der linken Seitenhälfte angehört, bald nachdem die Lungen entstanden sind, doch schon viel früher, als der ursprüngliche einfache Stamm der Kiemenarterie in die beiden erwähnten Stämme zerfallen ist, in der Nähe seines Ursprunges einen zarten Zweig nach oben und hinten zu den Lungen hin. Es verläuft dieser Zweig erst eine sehr kleine Strecke linkerseits neben der Luftröhre, begiebt sich dann weiter nach hinten zu der untern Seite derselben, und dringt nun in die Lungen ein, die beide, indem die Luftröhrenäste noch fehlen, jetzt an ihrer vordern Hälfte dicht neben einander liegen. Wie sich nun die Lungen vergrössern, nimmt

auch dieser Gefässzweig immer mehr an Länge und Weite zu und wird überhaupt zu der hintern Hälfte des Stammes der Arteria pulmonalis, indess der nach innen von ihm gelegene, also der dem Herzen nähere Theil des Gefässbogens, aus welchem er hervorwuchs, zu der vordern Hälfte des Stammes der Lungenarterie, der nach aussen aber von ihm gelegene oder längere Theil jenes Gefässbogens zu dem Ductus arteriosus Botalli wird. Bei Schweinsembryonen, die vom Scheitel bis zur Schwanzwurzel eine Länge von 8½ bis 9 Linien hatten, fand ich den Stamm der Lungenarterie von einer eben solchen Dicke, wie die Luftröhre, und von einer verhältnissmässig sehr beträchtlichen Länge: auch lief er bei ihnen schon in zwei sehr kurze Aeste aus. In der rechten Seitenhälfte des Körpers habe ich bei Säugethieren stets vergeblich nach einem Zweige gesucht, der von dem fünften oder irgend einem andern Gefässbogen nach den Lungen hingegangen wäre. Ueberhaupt aber habe ich mich vollständig überzeugt, dass ein solcher Zweig in dieser Seitenhälfte niemals zum Vorschein kommt, dass also bei den Säugethieren in Hinsicht der Entstehung der Lungenarterie ein anderes Verhältniss vorkommt, als bei den Vögeln, bei welchen nach v. Baer's Angabe der eine Ast der oben genannten Arterie aus dem fünften Gefässbogen der rechten Seitenhälfte, der andere aber aus dem vierten Gefässbogen der linken Seitenhälfte hervorwächst, der Stamm dieses Gefässes aber nur allein sich aus dem einen der beiden Kanäle entwickelt, in welche der ursprünglich einfache Stamm der Kiemenarterie zerfallen ist [1]). Im Zusammenhange mit jenem Umstande, dass bei den Säugethieren der hinterste Gefässbogen der rechten Seitenhälfte nicht, wie

1) Burdachs Physiologie Bd. II., Tab. IV., Fig. 3. Auch bei der Natter habe ich nur in der einen Seitenhälfte des Körpers, hier jedoch in der rechten, ein Gefäss von einem der Gefässbogen, und zwar von dem fünften oder hintersten zu den Lungen gehen gesehen. (Entwickelungsgesch. der Natter S. 101.).

der ihm entsprechende der linken Hälfte, einen Gefässzweig aussendet, steht die Erscheinung, dass derselbe allmählig sich wieder verengt (Fig. 5., 6. und 7.) und zuletzt auch völlig verschwindet. Seine Auflösung aber ist bei Schweinen und Wiederkäuern schon dann erfolgt, wenn von dem äussern Ohre erst schwache Andeutungen vorhanden sind, und wenn bei ihnen zwar die einzelnen Zehen schon bemerkbar, doch durch eine schwimmhautartige Einhüllung noch unter einander ganz verbunden sind (Fig. 11.).

§. 7. Schon bei Embryonen, bei denen sich erst einige Kiemenspalten geschlossen hatten, an den Beinen aber, die in platte Schaufeln ausliefen, noch keine Spur von Zehen bemerkbar war, sah ich, nachdem ich ihre Rachenhöhle geöffnet hatte, durch die Basis cranii die Vertebralarterien hindurch schimmern, und es bilden sich also auch diese Gefässe schon sehr frühe. Ihren Ursprung aber konnte ich bei so jungen Embryonen nicht auffinden, theils weil bei ihnen diese Gefässe noch äusserst zart sind, theils und hauptsächlich weil sie sehr versteckt liegen, namentlich auch durch zwei grosse Venenstämme des Kopfes und Halses verdeckt sind, bei deren Entfernung die Vertebralarterien nur gar zu leicht zerstört werden. Bei etwas ältern Embryonen jedoch, bei solchen namentlich, bei denen die Kiemenarterie schon in zwei Stämme zerfallen war, bemerkte ich mehrmals auch die Ursprünge, und überhaupt die ausserhalb des Kopfes gelegenen Theile der oben genannten Arterien [1]). Sie gehen in geraumer Entfernung von den Carotiden aus denselben Gefässbogen hervor, mit welchen jene beiden Arterien zusammenhängen, also aus den bei-

1) Untersuchungen über das frühere Verhalten der in dieser Abhandlung beschriebenen Gefässe können nur an ganz frischen Embryonen angestellt werden. Von Nutzen ist es dabei aber, wenn diese Gefässe während oder vor der Untersuchung ausgewässert sind und ihr Blut verloren haben, den geöffneten Embryo auf wenige Minuten in verdüntem Weingeist zu legen. Sie treten dann oft mit grosser Deutlichkeit hervor, und lassen sich sehr gut erkennen und verfolgen.

den Aesten, in welche sich der aus der linken Herzkammer kommende Arterienstamm theilt. Und zwar entspringen sie kurz vor und gegenüber den Stellen, wo sich mit diesen Bogen die beiden Aeste des andern Arterienstammes zu der noch doppelten Wurzel der Aorta vereinigen. Es geht also die linke Vertebralarterie aus dem nachherigen Arcus aortae kurz vor der Stelle hervor, wo mit demselben der künftige Ductus arteriosus zusammenhängt (Fig. 4. h und Fig. 6 c), die rechte aber aus dem ursprünglich vierten Kiemengefässbogen der rechten Seite, welcher dem Arcus aortae entspricht, und zwar ebenfalls kurz vor der Stelle, wo sich mit ihm der ursprünglich fünfte Kiemengefässbogen verbindet (Fig. 5. g u. Fig. 6. d.). Beide Arteriae vertebrales gehen erst eine kleine Strecke nach aussen und hinten, biegen sich nach vorne um, und laufen nun in dem noch sehr kurzen Halse an den sechs vordern Wirbeln desselben geradesweges nach vorne zum Kopfe hin. Dieser aufsteigende Theil einer jeden Arterie wird bald umfasst (Fig. 4.) von kurzen paarigen Fortsätzen, die ein jeder von jenen Wirbeln so rechts wie links aussendet, und von denen je ein Paar nach einiger Zeit sich so vereinigt, dass es für sich allein einen dem Wirbel ansitzenden Bogen, zusammen mit dem Wirbel aber ein Loch, des Foramen transversarium bildet. Mehrmals habe ich bei Embryonen des Schweines und der Wiederkäuer die Wirbelarterie zwischen jenen Fortsätzen, wenn sie noch nicht paarweise verschmolzen waren, deutlich wahrnehmen können.

Linkerseits sendet die Arteria vertebralis, ehe sie zwischen die eben angeführten Fortsätze eindringt, nämlich da, wo sie sich nach vorne umbiegt, einen Zweig ab, der sehr stark nach hinten gerichtet ist und sich nach dem linken Vorderbeine, das noch ziemlich weit hinter dem Herzen seine Lage hat, hinbegiebt [1]). Dieser Zweig ist die äussere Hälfte

1) Dass linkerseits die A. subclavia ursprünglich zu der Art. vertebralis in dem Verhältnisse eines Zweiges zu seinem Aste steht,

der nachherigen Arteria subclavia der linken Seite (Fig. 4, h. und Fig. 6, d.). Rechterseits dagegen geht die äussere Hälfte der Art. subclavia nicht von der Art. vertebralis ab, sondern in mässig grosser Entfernung hinter derselben von der jetzt noch bestehenden rechten Wurzel der Aorta selbst (Fig. 5, h, Fig. 7. c* u. Fig. 11, c*). Sie hat daher auch eine kürzere Strecke zu durchlaufen, ehe sie in das Vorderbein selbst eindringen kann. Doch ist auch sie, wie die der andern Seitenhälfte Anfangs sehr stark nach hinten gerichtet.

§. 8. Bedeutende Veränderungen gehen bei der weitern Entwickelung in der Lagerung und Verbindung der Carotiden, der Art. vertebrales und der Art. subclaviae vor sich. Doch sind dieselben bei den verschiedenen Säugethieren gar sehr verschieden, und haben, je nach den Arten dieser Thiere, die so höchst auffallende und merkwürdige Mannigfaltigkeit in den Verhältnissen jener Gefässe zu einander und zu dem Aortenbogen zur Folge. Grade aber diese Veränderungen sind es, die bei der Untersuchung von Embryonen sich am schwierigsten verfolgen und erkennen lassen.

Zuvörderst wird in der rechten Seitenhälfte jedenfalls nicht blos der fünfte Kiemengefässbogen, also das Seitenstück des Ductus arteriosus aufgelöst, sondern auch, doch erst ein wenig später, derjenige Theil der rechten Aortenwurzel, welcher hinter dem Gefässzweige liegt, der sich für das rechte Vorderbein gebildet hatte (Fig. 5. i. u. Fig. 11. d.). Es wird also überhaupt die rechte Wurzel der Aorta allmählig so aufgelöst, dass nur ein mässig grosser Rest von ihr übrig bleibt. Dieser Ueberrest erscheint nunmehr als ein Gefässstamm, als ein Truncus anonymus, der mit dem vordern bogenförmigen Theile der linken Aortenwurzel, also demjenigen Theile des Gefässsystemes, welcher sich deutlich schon als Arcus aortae

---

lässt sich daraus entnehmen, dass die Art. vertebralis schon zu einer Zeit vorhanden ist, da die Vorderbeine nur erst sehr kurze Stumme bilden, an denen sich noch keineZeichen von Zehen erkennen lassen.

darstellt, zusammenhängt und in einem solchen Verhältnisse zu ihm steht, dass er ihm völlig untergeordnet und als ein von ihm ausgesendetes Gefäss erscheint. Doch ist dann Anfangs dieser Stamm noch in einem Bogen stark nach oben, aussen und hinten umgebogen. Wo er sich aber umbiegt, sendet er die rechte Carotis ab, weiter nach hinten schickt er die Art. vertebralis der rechten Seite ab, und der ganze hinter diesem letztern Aste liegende Theil dringt in das rechte Bein hinein. — Was die linke Seite anbelangt, so wäre nur zu erinnern, dass aus dem Arcus aortae für jetzt noch jedenfalls zwei Arterienstämme entspringen (Fig. 4. und 6.), nämlice die eine Carotis und ein gemeinschaftlicher Stamm für die linke Art. vertebralis und Art. axillaris, also die gewöhnlich sogenannte Art. subclavia.

Bei dem Menschen, mehreren Affen und noch einigen andern Säugethieren, bei welchen man nach Ablauf der Entwickelung nur drei aus dem Bogen der Aorta hervorgehende Arterienstämme findet, hat es bei den schon angegebenen Veränderungen beinahe ein Bewenden; denn ausser ihnen gehen nur noch einige vor sich, die von geringerer Erheblichkeit sind. Und diese bestehen einestheils darin, dass, indem das Herz nebst dem Bogen der Aorta allmählig weiter nach hinten rückt und tiefer in die Brust eindringt, die linke Art. subclavia und von dem Truncus anonymus derjenige Theil, welcher nach aussen und hinten von der rechten Carotis liegt, also die ganze rechte Art. subclavia, ihre Stellung so verändern, dass sie zuletzt schräge von innen und hinten nach aussen und vorne verlaufen, anstatt dass sie früher sehr schräge von innen und vorne nach aussen und hinten gerichtet waren. Zweitens werden aus dem gleichen Grunde, und weil sich der Hals auch im Verhältniss zu dem Rumpfe mehr verlängert, die Stämme der Carotiden (die Car. communes) die ursprünglich, selbst im Verhältniss zu ihren beiden Aesten, äusserst kurz waren, mehr und mehr ausgesponnen. Drittens kommt linkerseits die Art. vertebralis zu der Art. subclavia, mit der sie einen gemeinschaftlichen Ursprung hat, in das Verhältniss eines Zweiges zu seinem

Aste. Viertens verändert der Stamm, mit welchem linkerseits die Art. vertebralis und die für die linke vordere Extremität bestimmte Arterie entspringen, also die linke Art. subclavia der Anatomen, wahrscheinlich auch ein wenig ihre Verbindung mit dem Bogen der Aorta. Denn wenn dieser Stamm namentlich beim Menschen Anfangs, was wohl vermuthet werden dürfte, wie bei den Wiederkäuern und dem Schweine aus dem Aortenbogen dicht vor der Stelle entspringt, wo in ihr der Ductus arteriosus übergeht, so muss allmählich der dicht vor dieser Verbindung befindliche Theil des Bogens sich überwiegend über den übrigen Theil desselben verlängern, da bei dem neugebornen Kinde zwischen der Stelle, wo der Ductus arteriosus in den Bogen der Aorta übergeht, und der Stelle, wo aus diesem Bogen die linke Art. subclavia hervorgeht, ein ziemlich grosser Zwischenraum vorkommt.

§. 9. Weit grösser aber, als etwa bei dem Menschen, sind die Veränderungen, die in der Lagerung und Verbindung der mit dem Aortenbogen zusammenhängenden Arterien vor sich gehen, bei dem Schweine und den Wiederkäuern, doch bei dem erstern von etwas anderer Art, als bei den letztern.

Ausserdem nämlich, dass auch bei diesen Thieren, indem ihr Herz sich weiter nach hinten begiebt, die linke Art. subclavia und der rechterseits aus dem Bogen der Aorta hervorgehende Truncus anonymus ihre Richtung so verändern, dass sie mit der Zeit schräge von innen und hinten nach aussen und vorne verlaufen, und dass die Stämme der Carotiden bedeutend ausgesponnen werden, verkürzt sich bei dem Schweine derjenige Theil des Arcus aortae, welcher sich zwischen der Ursprungsstelle der linken Carotis und des erwähnten Truncus anonymus befindet, in so hohem Grade, dass er gänzlich verschwindet, und dass die Ursprünge jener beiden Gefässe, nämlich der linken Carotis und des Truncus anonymus, in einen Punkt zusammenfallen (Fig. 7.). Ist dies geschehen und sind jene Gefässe an ihrem hintern Ende gleichsam verschmolzen worden, so wachsen sie, indem das Herz weiter nach

hinten weicht, der Hals aber sich mehr und mehr verlängert, von dem Bogen der Aorta ab, und es bildet sich für sie ein gemeinschaftlicher Stamm, durch den sie mit jenem Bogen im Zusammenhange bleiben. Dieser Stamm sendet also, wenn er entstanden ist, zwei Aeste aus, nämlich die linke Carotis und den mehrmals erwähnten Truncus anonymus, dessen erster Zweig die rechte Carotis ist. Aber auch jener Truncus erleidet theils während des zuletzt beschriebenen Vorganges, theils noch nachher, eine Verkürzung seines eigentlichen Stammes, oder desjenigen Stückes, welches nach innen (linkshin) von dem Ursprunge der rechten Carotis gelegen ist, und zwar so lange, bis endlich beide Carotiden in einem Punkte zusammentreffen (Fig. 8. u. 9.). Nachdem dies aber geschehen ist, entfernen sie sich beide von dem neugebildeten Stamme, der für sie und die rechte Art. subclavia entstanden war, und spinnen aus ihm einen Theil aus, von dem sie nunmehr, wie von einem für sie bestimmten und ungefähr in der Mittelebene des Körpers liegenden Aste als Zweige auslaufen (Fig. 10.). Demnach wird bei dem Schweine durch die beschriebenen Vorgänge an dem Bogen der Aorta ein ansehnlicher Arterienstamm gebildet, der in zwei Aeste gespalten erscheint, von denen der eine sich als eine gerade Fortsetzung des Stammes darstellt und sich in die beiden Carotiden theilt, der andre aber sich rechtshin wendet und die rechte Art. subclavia ist, von der, wie hinreichend bekannt, die rechte Art. vertebralis abgeht. Uebrigens erreichen jene Vorgänge schon in einer frühen Zeit des Fruchtlebens ihr Ziel: ich fand sie schon beendet bei Embryonen, die, in ihrer natürlichen Krümmung belassen, vom Scheitel bis zu der Schwanzwurzel in gerader Linie nur erst eine Länge von einem Zolle hatten.

Was die Art. subclavia nebst der Art. vertebralis der linken Seitenhälfte anbelangt, so erfährt ihre ursprüngliche Verbindung mit dem Bogen der Aorta keine Veränderung weiter, als dass sie an diesem Bogen ein wenig weiter nach vorne

rückt, sich also von der Stelle, wo der Ductus arteriosus in diesen Bogen übergeht, etwas entfernt (Fig. 8., 9. und 10.).

Anmerkung. Eine schematische Abbildung, durch welche die Veränderungen anschaulich gemacht werden sollten, welche sich unter andern bei dem Schweine an den Arterien der vordern Körperhälfte ereignen, hat schon v. Baer in dem zweiten Theile seiner Entwickelungsgeschichte der Thiere (Tab. IV., Fig. 14.) gegeben. Sie weicht aber von den Abbildungen, die ich hier jetzt mitgetheilt habe, bedeutend ab, und ich muss daher glauben, dass mein verehrter Freund das richtige Verhältniss noch nicht erkannt hatte. Nach jener Abbildung zu urtheilen war v. Baer der Ansicht, dass bei den Säugethieren jederseits der ursprünglich dritte Gefässbogen zu demjenigen Arterienstamme wird, der sich in die Art. vertebralis profunda und Art. axillaris theilt, also zu der Art. subclavia, und dass die Carotiden aus dem untern übrigbleibenden Theile der zwei vordersten Gefässbogen einer jeden Seitenhälfte des Körpers entstehen, nämlich aus demjenigen Theile, durch welchen diese beiden Bogen in jeder Seitenhälfte sowohl unter einander, als auch mit dem dritten Gefässbogen in Verbindung stehen. Hiernach hätte v. Baer also, was nach meinen Wahrnehmungen zur Carotis facialis wird, für den Stamm der Carotis, und was, wie ich gefunden habe, die Carotis cerebralis wird, für die Art. subclavia gehalten. Wie ich aber schon oben angegeben habe, wächst die Art. subclavia linkerseits aus dem obern Ende des vierten Gefässbogens, wo er mit dem fünften verbunden ist, hervor, indes rechterseits an einer entsprechenden Stelle die Art. vertebralis, und etwas weiter nach hinten aus der rechten Aortenwurzel selbst die Art. subclavia ihren Ursprung nehmen. Indes ist v. Baer dem richtigen Verhältnisse schon auf der Spur gewesen: dies geht aus einer Aeusserung hervor, die er in Meckel's Archiv (Jahrgang 1828 S. 144) gemacht hat, indem er hier, wo er das Ergebniss der Beobachtungen beschreibt, die er an den Kiemengefässbogen von einigen sehr jungen Hundeembryonen angestellt hatte, die Bemerkung fallen lässt: „Aus dem hintersten dieser Gefässbogen (dem fünften) lief noch, wenigstens auf der rechten Seite, ein Nebenast in die Seitenfläche des Leibes.“ Dieser Nebenast aber kann, meines Erachtens, nicht füglich Etwas anderes gewesen sein, als die Art. subclavia der rechten Seite.

§. 10. Ganz dieselben Veränderungen, wie sie bei dem Schweine vorkommen und wie sie in dem vorigen Paragraphen beschrieben sind, ereignen sich auch bei dem Rinde und Schafe (Fig. 6.).

Digitized by Google

Ausser ihnen aber rückt noch der Gefässstamm, welcher für die linke Art. vertebralis und Art. axillaris von dem Aortenbogen ausgesendet wird, also die linke Art. subclavia, schon sehr frühe immer näher nach der linken Caratis hin (Fig. 7. b.), bis sie endlich mit dieser in einem Punkte zusammentrifft und verschmilzt. Und dies geschieht eine sehr kurze Zeit früher, als auch die linke Carotis und der Gefässstamm, welcher die rechte Carotis und Art. subclavia aussendet, also der ursprüngliche vierte Kiemengefässbogen der rechten Seitenhälfte, zusammentreffen und unter einander verschmelzen. Das endliche Ergebniss aller dieser Vorgänge besteht dann darin, dass bei den genannten Wiederkäuern aus dem Bogen der Aorta, nachdem drei zu einer gewissen Zeit von ihm auslaufende Gefässtämme dicht zusammengerückt und an ihren Anfängen verschmolzen sind, ein bedeutenderer und ihnen allen gemeinschaftlicher Strom hervorwächst, nämlich die sogenannte vordere Aorta der Wiederkäuer.

§. 11. Wie bereits von Baer gefunden hatte, so bilden die Säugethiere in so fern einen Gegensatz zu den Vögeln, als bei den erstern linkerseits, bei den letztern hingegen rechterseits der ursprünglich vierte Kiemengefässbogen zu dem Arcus Aortae, der fünfte Bogen aber zu einem Ductus arteriosus wird, indes in der andern Seitenhälfte, also bei den Säugethieren in der rechten, bei den Vögeln dagegen in der linken, die ihnen entsprechenden Gefässbogen verschwinden. Die Ursachen davon erklärt er folgendermaassen: „Die (Anfangs einen einfachen Kanal darstellende) Herzkammer schreitet (bei den Säugethieren) — in ihrer Ausbeugung nach rechts weiter vor. Dies hat zur Folge, dass, wenn die Scheidewand auftritt, beide nun werdende Kammern gleich Anfangs mehr neben einander und mehr getrennt erscheinen, und der Strom aus der rechten Herzkammer mehr gegen den fünften Gefässbogen der linken Seite, als gegen den vierten gerichtet ist, der Blutstrom aus der linken Kammer mehr gegen den vierten Bogen der linken Seite, als gegen

denselben Bogen der rechten Seite, wie im Vogel. So wird hier der Uebergang des Blutes nach der linken Seite immer stärker und aus dem vierten linken Gefässbogen und der linken Wurzel der Aorta wird der Bogen der Aorta gebildet [1])." Ich muss bekennen, dass mir das eben Angeführte nicht recht klar und verständlich geworden ist. Wie ich vermuthe, hat die oben angegebene Verschiedenheit bei Vögeln und Säugethieren hauptsächlich darin ihre Ursache, dass zu einer gewissen und noch sehr frühen Zeit des Fruchtlebens so wohl der Stamm der Kiemengefässe (wenn er noch ganz einfach ist, und auch bald nachher, wenn er sich schon in zwei Stämme getheilt hat), als auch die Achse des Herzens selbst bei den Vögeln eine andere Richtung, als bei den Säugethieren, hat. Bei den letztern nämlich ist dann, wie ich wenigstens an Schweinen und Wiederkäuern bemerkt habe, das Herz mit seiner Spitze etwas nach der linken, mit der Basis aber nach der rechten Seite, und der Conus arteriosus geradezu von der rechten zur linken, die Aorta adscendens aber in einen Bogen erst von der linken zur rechten und darauf von der rechten zur linken Seite hingerichtet. Der Strom des Blutes wird dann also bei den Säugethieren von den Ventrikeln aus in einem Bogen vorzüglich nach der linken Seite hingetrieben, und dringt demnach besonders in diejenigen Gefässbogen ein, welche dieser Seitenhälfte angehören. Bei dem Hühnchen dagegen hat, nach v. Baer's Beobachtungen, am fünften und sechsten Tage der Bebrütung der Blutstrom, welcher aus der linken Herzkammer kommt, und welcher, weil er den grösseren Kreislauf machen soll, der wichtigere ist, eine Richtung von links nach rechts [2]), und äussert also seine Wirkung vorzüglich auf Gefässbogen, die der rechten Seitenhälfte des Körpers angehören, und von welchen der eine zu dem Bogen der Aorta wird. — Welche Stellung zu jener Zeit bei dem Hühn-

1) Entwickelungsgesch. der Thiere Thl. II. S. 212.
2) Entwicklungsgesch. der Thiere Thl. I. S. 62 u. 100.

chen das Herz hat, finde ich in v. Baer's Schrift nicht angegeben, und kann mich dessen auch nicht mehr aus meinen eigenen Beobachtungen erinnern: es würde jedoch für die Einsicht in den oben beregten Gegegensatz von Nutzen sein, auch hierüber ein Näheres zu erfahren.

§. 12. Nicht unwichtig für die Entwickelungsgeschichte der Säugethiere dürfte es wohl sein, zu ermitteln, was die Ursache davon ist, dass bei vielen von diesen Thieren die ursprünglich von einander getrennten Carotiden und Schlüsselbein-Arterien allmählig so zusammenrücken und verschmelzen, dass sie zuletzt entweder nur einen einzigen, oder doch nur zwei Stämme bilden, mit denen sie von der Aorta abgehen. Auf den ersten Anblick will es nun zwar scheinen, als gehe eine solche Veränderung an ihnen nur bei Thieren vor sich, die eine, besonders in dem vorderen Theile, sehr schmale Brust erhalten, und als habe sie in der Ausbildung dieser Form der Brust auch ihre Ursache. Erwägt man aber, dass jene Gefässe nicht blos bei den Wiederkäuern und Einhufern, sondern auch bei dem Aguti und Cobiai mit einem einzigen Stamme, desgleichen nicht blos bei dem Schweine, sondern auch bei mehreren Säugethieren, die eine recht breite Brust besitzen, mit zwei Stämmen von der Aorta abgeben [1]): so wird man schon deshalb jene Ansicht aufgeben müssen und vermuthen dürfen, dass die erwähnten Verhältnisse auf ganz anderen Ursachen beruhen. Ausserdem aber kommt hierbei noch der Umstand in Betracht, dass die Ortsveränderung der genannten Gefässe schon viel früher stattfindet und beendet ist, ehe die Rippen sich so verlängert haben, dass die beiden Seitenhälften des Brustbeins zur gegenseitigen Berührung und zur Verbindung gelangt sind, zu einer Zeit also, da der Skeletantheil des Brustkastens noch nicht geschlossen ist.

§. 13. Schon oben (§. 4.) habe ich angeführt, dass die Carotis cerebralis, wenn sie als solche sich kenntlich gemacht

1) Meckel's System der vergleich. Anatomie Theil V. S. 30

hat, eine doppelte nicht unbeträchtliche Krümmung zeigt. Merkwürdig nun ist es, dass sie eine solche, oder doch eine derselben ähnliche Krümmung bei dem Menschen und wahrscheinlich auch bei manchen andern Säugethieren für immer behält, obgleich nicht wenige andere Gefässe mit der Zeit in ihrer Richtung und ihrer Form bedeutende Abänderungen erfahren.

Die beiden Hirn-Carotiden machen bei so jungen Embryonen der Säugethiere, wie ich sie für die Ermittelung der in dem Obigen beschriebenen Entwickelungsvorgänge benutzt habe, innerhalb der Schädelhöhle einen ähnlichen Verlauf, wie bei den Embryonen der Natter aus der erstern Hälfte des Fruchtlebens [1]). Sie laufen nämlich, indem sie durch die Grundfläche der Schädelhöhle hindurchdringen, bogenförmig nach vorne und innen, kommen, wo sie in jene Höhle selbst hineingelangen, dicht vor dem Theile, welchen ich den mittlern oder unpaarigen Balken des Schädels genannt habe, und in welchem sich die Lehne des Türkensattels bildet, einander am meisten nahe und haben hier die Glandula pituitaria zwischen sich, steigen dann, indem sie wieder auseinander fahren, zu beiden Seiten des künftigen Hirntrichters und an der vordern Seite jenes Balkens eine verhältnissmässig beträchtliche Strecke in die Höhe, biegen sich nun über den obern Rand des Balkens nach hinten um, und gehen dicht unter jenem Rande desselben in die Vertebralarterien über. Von den Aesten, die von der Carotis innerhalb der Schädelhöhle ausgesendet werden, geht ein mässig starker nach vorne zu der Hemisphäre des grossen Gehirns, die dann freilich absolut und relativ noch sehr klein ist, und dieser Ast theilt sich alsbald in zwei Zweige, von denen der eine sich zur obern Seite der Hemisphäre begiebt, der andere aber an der untern Seite derselben verläuft und die Art. ophthalmica absendet. Der be-

---

1) Rathke's Entwickelungsgesch. der Natter. Tab. V., Fig. 14. und 18.

deutendste Ast aber geht da hervor, wo sich die Carotis um den mittlern Schädelbalken herumschlägt, steigt nach oben auf, und verbreitet sich an der mittlern Hirnkammer, also an demjenigen Theile des Hirns, welcher sich zu den Vierhügeln ausbilden soll, und in der Nachbarschaft dieses Theiles.

§. 14. Nach den Untersuchungen, die Rapp über den Verlauf und die Verbindung der Arteriae vertebrales profundae angestellt hat, gehen diese Gefässe bei denjenigen Säugethieren, welche auf der Grundfläche der Schädelhöhle ein Wundernetz (Rete mirabile) besitzen, namentlich bei den Wiederkäuern und Schweinen, nicht in die Schädelhöhle hinein, sondern verbinden sich an ihrem vordern Ende mit den äussern Carotiden, und senden von da auch Zweige in die Nackenmuskeln hinein. Die Arteria basilaris aber soll bei den genannten Thieren nicht den Vertebralarterien angehören, sondern den innern oder Hirn-Carotiden, und soll sich geradesweges in die Art. spinalis anterior (oder vielmehr inferior) fortsetzen [1]). Allein diese Verhältnisse entstehen erst in späterer Zeit des Fruchtlebens: denn ursprünglich reichen auch bei den oben genannten Thieren die Vertebralarterien bis in die Schädelhöhle hinein, und stehen hier, wie es bei dem Menschen für immer der Fall ist, mit den innern Carotiden in Verbindung.

Aller Wahrscheinlichkeit nach liegen bei den Säugethieren, so wie es bei der Natter der Fall ist, die Vertebralarterien, wenn sie entstanden sind, auch innerhalb der Schädelhöhle getrennt von einander, verschmelzen aber bald nachher an einer Stelle so mit einander, dass sie die Art. basilaris bilden. Doch kann ich hierüber keine Gewissheit geben, weil ich noch nicht gehörig geeignete Embryonen darauf untersucht habe. — Bei Embryonen des Schweines, die vom Scheitel bis zur Schwanzwurzel gemessen eine Länge von 8 Linien hatten, fand ich eine schon mässig lange Art. basilaris ausgebildet.

1) Meckel's Archiv vom Jahr 1827. S. 5—12.

Bei diesen nun drangen die Vertebralarterien ganz deutlich in die Schädelhöhle hinein, und jede von ihnen theilte sich, hier angelangt, alsbald in zwei Zweige. Der eine Zweig, der nur äusserst zart war, begab sich nach hinten in den Kanal der Wirbelsäule, und verband sich innerhalb des Halses mit dem gleichen Zweige der andern Seitenhälfte in der Art, dass er mit ihm ein Paar Maschen zusammensetzte, von denen die eine hinter der andern lag, und die unpaarige Art. spinalis inferior aussendete. Der andere Zweig, der jenen erstern an Dicke um ein Bedeutendes übertraf, ging nach vorne, und verband sich unter einem spitzen Winkel mit dem gleichen Zweige der andern Seitenhälfte zu der Art. basilaris. Diese aber theilte sich dann wieder in zwei divergirende und mässig lange Schenkel, die an der hintern Seite des mittlern Schädelbalkens aufstiegen, in ihrem Verlaufe immer dünner wurden, und endlich in die viel dickeren Carotiden übergingen. An der Stelle, wo die Verbindung Statt hatte, war der Unterschied in dem Caliber der Carotiden und Vertebralarterien recht bedeutend und sehr auffallend. — Nach Untersuchungen, die an etwas ältern Embryonen des Schweines angestellt wurden, nimmt die Art. basilaris mit der Zeit nicht blos absolut, sondern auch im Verhältniss zu der hintern Hälfte der Grundfläche der Hirnschale immer mehr an Länge zu: dagegen verkürzen sich zu derselben Zeit die Schenkel, in die sie nach vorne ausläuft und durch die sie in die Carotiden übergeht, mehr und mehr und gewinnen dabei noch ansehnlich an Weite, bis zuletzt aus ihnen ein nur schwach gekrümmter Bogen entstanden ist, der dicht unter dem obern Rande des mittlern Schädelbalkens seine Lage hat, und dessen Caliber dem der Art. basilaris ungefähr gleich ist. Dieser Bogen, der nun eben wegen seines weiten Calibers den Carotiden selbst anzugehören scheint, bringt dann zwischen ihnen (den Carotiden) eine so innige Verbindung zu Wege, dass sie beide durch ihn in einander übergehen. Zu derselben Zeit aber, da jene Veränderung in der Verbindung der Art. basilaris und

der Carotiden zu Stande kommt, verengern sich die Vertebralarterien, wo sie in die Hirnschale eindringen und sich in ihre oben angegebenen Aeste spalten wollen, mehr und mehr, und führen daher diesen ihren Aesten, obgleich dieselben an Weite noch immer zunehmen, je später, desto weniger Blut zu. Dagegen werden diese Aeste immer mehr von den Carotiden aus durch die Art. basilaris mit Blut gespeisst, so dass dann allerdings nach einiger Zeit, wie Rapp es von den erwachsenen Schweinen angegeben hat, die Art. basilaris und Art. spinalis inferior nur als eine Fortsetzung der Hirncarotiden erscheinen. Ein solches Verhältniss fand ich schon bei Embryonen ausgebildet, die von dem Scheitel bis zur Schwanzwurzel eine Länge von 2 Zoll 4 Linien hatten. Doch war bei ihnen die Verbindung der Art. basilaris und Art. spinalis mit den Vertebralarterien noch nicht ganz aufgehoben, sondern noch deutlich vorhanden. Ein Wundernetz war übrigens bei eben diesen Embryonen noch nicht einmal angedeutet. — Auch bei Embryonen des Schweines, die von dem Ende des Rüssels bis zu der Schwanzwurzel schon 11 Zoll lang waren, fand ich die Vertebralarterien noch mit der Art. basilaris und Art. spinalis inferior im Zusammenhange: nur war derjenige Theil, mit welchem ein jedes von jenen erstern Gefässen in diese letztern überging, im Verhältniss zu denselben schon gar sehr dünn. Zwei Wundernetze waren in der Schädelhöhle schon vorhanden, ziemlich stark ausgebildet und durch einen schmalen Streifen eines ihnen ähnlichen Geflechtes unter einander verbunden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Vordere Körperhälfte eines sehr jungen Schafembryos vier Mal vergrössert. Ein Theil der Leibeswand ist entfernt worden, um verschiedene Eingeweide sehen zu lassen. a. Das Herz; b. Stamm der Kiemenarterie; c. Speiseröhre; d. Leber; e. Darm; f. Wolffscher Körper; g. linkes Vorderbein; h. die Carotis, und zwar die Car. ce-

rebralis, mit der tiefer unten die Car. facialis zusammenhängt; i. ursprünglich vierter Kiemengefässbogen der linken Seitenhälfte, der zu dem Arcus aortae wird. Hinter diesem Bogen befindet sich noch ein Gefässbogen, der nachher zu dem Ductus arteriosus Botalli wird, für jetzt aber mit demselben die linke Wurzel der Aorta, k. zusammensetzt; l. der linke Ductus transversus oder Duct. Cuvieri.

Fig. 2. Das Herz desselben Embryos von der untern Seite angesehen; a. der Stamm der Kiemengefässe.

Fig. 3. Vorderer Körpertheil eines etwas ältern Schafembryos auf der Rückenseite liegend. Die Vergrösserung ist viermalig. Derjenige Theil der Leibeswand, welcher von unten das Herz bedeckt, ist entfernt worden. Das Herz ist nach hinten stark umgebogen worden, so dass seine Spitze ganz die Richtung nach hinten hat. aa. Das Paar der ursprünglich vierten Kiemengefässbogen, von denen die beiden Carotiden abgeben; bb. das Paar der fünften Kiemengefässbogen; cc. die beiden Vorkammern des Herzens; d. die Kammern des Herzens; ee. die Lungen.

Fig. 4. Ein Präparat von einem sehr jungen (vom Scheitel bis zur Schwanzwurzel 8 Linien langen) Schweinsembryo, drei Mal vergrössert; a. ein Theil des Herzbeutels und Zwerchfelles; bb. Leber; c. linke Lunge; d. Wolffscher Körper; e. Bogen der Aorta; f. Ductus arteriosus; g. Carotis; h. Arteria subclavia mit der Art. vertebralis, die schon in den Querfortsätzen der Halswirbel, von welchen Fortsätzen einige in der Abbildung angegeben worden sind, versteckt ist.

Fig. 5. Das Herz und einige Blutgefässe desselben Embryos von der rechten Seite angesehen. Die Vergrösserung ist wie in der vorigen Figur. a. Hintere Hohlvene (die vordere Hohlvene ist ganz entfernt worden); b. der Conus arteriosus des Herzens mit dem Stamme der Lungenarterie; c. ein Theil des nachherigen Bogens der Aorta; d. Stamm der rechten Carotis; e. Carotis facialis; f. Carotis cerebralis; g. Art. vertebralis; h. Art. subclavia; i. Ueberrest des hintern Endes der rechten Aortenwurzel; k. ursprünglich fünfter Kiemengefässbogen oder Ductus arteriosus der rechten Seitenhälfte.

Fig. 6. Dasselbe Herz mit mehreren Blutgefässen von der untern Seite angesehen. a. Carotis cerebralis; b. Carot. facialis; c. Art. vertebralis; d. Art. subclavia; f. Aorta descendens.

Fig. 7. Das Herz nebst einigen Blutgefässen eines sehr jungen (vom Scheitel bis zu der Schwanzwurzel in gerader Linie 9 Linien langen) Schweinsembryos von der untern Seite angesehen. Die Vergrösserung ist dreimalig. a* u. a. Carotiden; b* rechte und b. linke Art. vertebralis; c* rechte und c. linke Art. subclavia; d. Ueberrest der rechten Wurzel der Aorta. Der fünfte Kiemengefässbogen oder Ductus arteriosus ist zwar noch vorhanden und hier in der Abbildung auch angegeben, doch äusserst dünn und schon seinem gänzlichen Verschwinden nahe.

Fig. 8. — 10. Herz und Blutgefässe von drei jungen Embryonen des Schweines, die aus einer und derselben Gebärmutter genommen waren und an Grösse ein wenig verschieden waren (der grösste war in gerader Linie vom Scheitel bis zu der Schwanzwurzel 1 Zoll und 1 Linie lang). Die Vergrösserung ist zweimalig.

Fig. 8. Das Herz und einige Blutgefässe von der untern Seite angesehen; a. Bogen der Aorta; b. gemeinschaftlicher Stamm für die

Carotiden und rechte Art. subclavia; cc. Carotiden, die noch getrennt von einander aus jenem Stamme hervorgehen; d* rechte Art. vertebralis; e* rechte Art. subclavia; d. linke Art. vertebralis; e. linke Art. subclavia.

Fig. 9. Der aus dem Aortenbogen kommende Truncus anonymus (b) hat sich etwas mehr verlängert, und die Carotiden (c. u. c*) sind an ihm dicht zusammengerückt und zusammengeflossen; a., d. und e. wie in der vorigen Figur.

Fig. 10. Aus dem noch etwas längern Truncus anonymus (b) sind die beiden verschmolzenen Carotiden (c. u. c*) schon etwas hervorgewachsen, so dass sie bereits ein kleines gemeinschaftliches und nur ihnen allein angehöriges Stämmchen besitzen; a. Bogen der Aorta; d. linke und d* rechte Art. vertebralis; e. linke und e* rechte Art. subclavia.

Fig. 11. Das Herz nebst einigen Blutgefässen eines sehr jungen (vom Scheitel bis zu der Schwanzwurzel 9½ Linien langen) Rindsembryos. Die Vergrösserung ist dreimalig. a. u. a* Carotiden; b. linke und b* rechte Art. vertebralis; c. linke und c* rechte Art. subclavia; d. Ueberrest der rechten Wurzel der Aorta.

Ueber
den Bau der Leber des Menschen und einiger Thiere.
Ein Schreiben

von

Ernst Heinr. Weber,
Professor der Anatomie in Leipzig,

an

D. Mauro Rusconi in Pavia.

Seit vier Jahren habe ich mich viel mit der mikroskopischen Untersuchung der Structur der Leber beschäftigt und dabei alle die Hülfsmittel benutzt, welche das Mikroskop und die feineren Injectionen gewähren. Die Resultate dieser Arbeiten habe ich in einer Reihe lateinischer Programme bekannt gemacht, welche ich später gesammelt und zusammen gedruckt in dem zweiten Hefte meiner Annotationes anatomicae et physiologicae von neuem herausgeben werde [1]).

Die wichtigsten Einrichtungen der Leber bestehen darin, das zu ihr hinströmende Blut schnell in die kleinsten Strömchen zu zertheilen, und diese Strömchen in die innigste Berührung mit den ausserordentlich dünnen Wänden der Gallengänge zu bringen und es dann schnell wieder in die grösseren Röhren der Lebervenen zusammen zu leiten und aus der Leber wegzuführen.

---

1) Das erste dieser Programme erschien den 9. Febr. 1841 bei Gelegenheit der Diss. inaug. von Carol. Just. Goldhorn. De archiatris Romanis etc. Lipsiae 1841, 4.

Ueber die Gestalt und Grösse der kleinsten blutführenden und gallefübrenden Canäle, und über die Art und Weise, wie sie mit einander in Berührung sind, habe ich sichere Auskunft gegeben.

Bei vielen anderen mit Ausführungsgängen versehenen Drüsen, bei den Lungen, bei den Speicheldrüsen, bei dem Pancreas, bei den Mammis sind die Enden der Ausführungsgänge vergleichungsweise zu den blutführenden Haargefässen weite Canäle, die nicht unter einander anastomosiren, sondern mit geschlossenen Enden aufhören. Jeder Ast des Ausführungsgangs bildet die Grundlage für einen Lappen der Drüse. Die kleinsten Blutgefässe, welche das Blut an der Oberfläche der Ausführungsgänge vorüberleiten, sind viel enger als die kleinsten Zweige der Ausführungsgänge. Die Blutgefässe umgeben diese weiteren Gänge mit einem Netz von Röhrchen, so dass die engsten blutführenden Haargefässe grossentheils in Furchen liegen, die dadurch entstehen, dass die innerste zarte Haut der Ausführungsgänge netzförmige, in die Höhle der Ausführungsgänge hinein vorspringende Fältchen bilden. Auf diese Weise sind die kleinsten Blutströmchen fast ringsum von den Höhlen der Ausführungsgänge umgeben und von ihnen nur durch ihre sehr dünnen von dem äusserst dünnen Epithelium der Ausführungsgänge überzogenen Wände getrennt. Durch unsichtbare Poren dieser Wände kann etwas aus den Blutgefässen in die Ausführungsgänge übergehen

Auf eine andere Weise wird derselbe Zweck in der Leber erreicht. Die blutzuführenden Gefässe führen das Blut auch in ein höchst enges und dichtes Haargefässnetz, welches aber continuirlich, ohne alle Unterbrechung, durch die ganze Leber sich erstreckt und das man sich also nicht als ein auf gewissen Oberflächen ausgebreitetes, sondern als ein cubisches, d. h. nach allen Richtungen ausgedehntes, Netz zu denken hat. Aus den Canälen dieses Röhrennetzes sammeln die Aestchen der Lebervenen das Blut schnell wieder und führen es aus der Leber wieder fort. Der Durchmesser der blutführen-

den Haargefässe der Leber ist etwas verschieden, jenachdem man sie da misst, wo das Blut aus den kleinsten blutzuführenden Aestchen der Vena portae in sie einströmmt, oder, wo das Blut aus ihnen in die kleinsten Lebervenen hinausströmt, oder in der Mitte zwischen diesen beiden Stellen, ferner jenachdem man sie misst, wenn sie leer, mittelmässig erfüllt, oder gespannt voll sind. Im Mittel ist ihr Durchmesser $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{170}$ P. L. und der Weg aus den kleinsten Aestchen der Vena portae bis zu den kleinsten Aestchen der Venae hepaticae durch dieses Haargefässnetz hindurch ist in gerader Linie ungefähr $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ P. L. lang. Die Zwischenräume dieses Röhrennetzes sind so eng, dass an den meisten Stellen nur Röhrchen darin Platz haben, die einen nicht viel grösseren Durchmesser haben, als die Röhrchen der blutführenden Haargefässe selbst. In diese Zwischenräume passen nämlich, wie wir sogleich sehen werden, gerade die kleinsten Gallenkanälchen hinein, die nur einen ein wenig grösseren Durchmesser haben.

Die kleinsten Gallengänge sind viel enger als bei allen anderen Drüsen. Sie sind, wie gesagt, nur ein wenig dicker, als die blutführenden Haargefässe. Ihr Durchmesser beträgt nämlich ungefähr $\frac{1}{100}$ P. L., bei manchen noch weniger z. B. $\frac{1}{125}$ P. L., bei manchen mehr, z. B. $\frac{1}{80}$ oder $\frac{1}{50}$ P. L. Sie endigen sich nicht mit geschlossenen Enden und bilden daher auch nicht die Grundlage von abgesonderten Lappen und Läppchen der Leber, sondern sie anastomosiren so vielfach mit einander, dass ein dichtes Netz von Gallencanälen entsteht, das dem Netze der blutführenden Haargefässe ähnlich ist, und sich wie dieses continuirlich ohne durch Spalten und Zellengewebsscheiden unterbrochen und in Läppchen getheilt zu sein, durch die ganze Leber erstreckt. Die Zwischenräume dieses Netzes sind gerade so gross, dass in ihnen die Röhrchen des Netzes der blutführenden Capillargefässe Platz haben und sie ausfüllen. Nirgends anastomosiren die Gallencanälchen mit den blutführenden Capillargefässen, sondern beide Klassen von Canälen berühren sich nur von allen Seiten mit ihren

Wänden. Beide zusammengenommen erfüllen den Raum der Leber mit Ausnahme der Orte, wo grössere Blutgefässe, Lymphgefässe, Nerven und grössere Gallencanäle durch die Substanz der Leber ihren Weg nehmen, beide zusammengenommen bilden das, was man im engeren Sinne des Worts die Lebersubstanz nennen kann. Es giebt wohl keine andere so vortheilhafte Einrichtung, um zwei Klassen von Canälen in eine so vielfache und innige Berührung zu bringen als die, dass zwei enge Röhrennetze so durch einander durchgestrickt sind, dass jedes die Zwischenräume erfüllt, die das andere übrig lässt. Ich will hier nicht auf die Einzelheiten der Untersuchung eingehen, namentlich auf das Verhalten der Leberarterien und den Antheil, den sie an der Ernährung der Leber und der Gallensecretion nehmen, auf die Vorbereitung der gröberen Aeste der Vena portae und Venae hepaticae, auf die Verbreitung der Lymphgefässe, endlich auf die Verbreitung des Zellgewebes, welches in der eigentlichen Lebersubstanz nicht sichtbar ist, sondern nur auf der Oberfläche und in den ausgehöhlten Wegen vor kommt, in welchen die grösseren Gefässe und Gänge ihren Weg nehmen. Ich will mich vielmehr blos darauf beschränken, die verschiedenen Methoden anzugeben, die mich alle zu demselben Hauptresultate über die Structur der eigentlichen Lebersubstanz geführt haben. Da die Lebersubstanz aus zwei sehr engen Röhrennetzen besteht, von welchen das eine in die Zwischenräume des andern gleichsam hineingeschoben ist, und die Zwischenräume desselben ausfüllt, so muss man, wenn das eine von diesen beiden Netzen, das Blutgefässnetz, durch eingespritzte Materien erfüllt worden ist, zwischen den Blutgefässen Zwischenräume sehen, die uns als Rinnen und Löcher erscheinen und ungefähr den Durchmesser der kleinsten Gallencanäle haben, denn da die Wände der kleinsten, diese Zwischenräume einnehmenden und erfüllenden, Gallengänge durchsichtig sind, so sieht man, wenn sie unerfüllt sind, in sie hinein. Einen ähnlichen Anblick müssen wir haben, wenn die Gallencanäle erfüllt und die Blutgefässe

unerfüllt sind. Dann erscheinen uns die Zwischenräume zwischen den Gallencanälen wie Rinnen und Löcher, die ungefähr den Durchmesser der capillaren Blutgefässe haben. Denn die capillaren Blutgefässe, welche sie ausfüllen, sind, wenn sie leer sind, sogar noch durchsichtiger als die kleinsten Gallengefässe. Nicht leicht wird es gelingen an einer und derselben Stelle die capillaren Blutgefässe und die kleinsten Gallengefässe mit verschieden gefärbten erstarrenden Materien **vollständig** zu erfüllen. Denn die erfüllten Canäle werden leicht übermässig ausgedehnt und beengen dann die Zwischenräume, die die andere Klasse von Canälen einnimmt und drücken sie sogar zusammen. Auch darf man sich nicht vorstellen, dass man, wenn eine solche Injection gelänge, eine sehr deutliche Vorstellung von dem Verhalten der beiden Klassen von Röhren erhalten würde. Die eine würde vielmehr die andere grossentheils verdecken.

Die von mir gegebene Darstellung vom Baue der Lebersubstanz stützt sich demnach auf folgende Methoden der Untersuchung, welche alle zu demselben Resultate geführt haben:

1. Es wurden die Gallengänge der menschlichen Leber ganz allein mit einer gefärbten erstarrenden Materie erfüllt, ohne dass ein Extravasat enstand, und ohne dass die Materie in andere Canäle überging. Die Materie drang an einzelnen Stellen bis in die engsten Gallengänge. Schon Aeste, welche einen Durchmesser von $\frac{1}{35}$ Linie hatten, anastomosirten unter einander. Diese Anastomosen wurden desto häufiger, je kleiner die Aeste der Gallencanäle waren. Die, welche $\frac{1}{80}$ oder $\frac{1}{70}$ P. Linie im Durchmesser hatten, bildeten ein sehr dichtes Netz, die engsten Gallencanäle, die $\frac{1}{107}$ P. L. im Durchmesser hatten, bildeten ein so dichtes Netz, dass die Zwischenräume desselben engen Löchern gleichen, deren Durchmesser dem der capillaren Blutgefässe entsprach. Einzelne Gallencanäle waren noch enger. Bei einer nur 50maligen Vergrösserung betrachtet, sehen diese engsten ausgebildeten Gallencanäle ziemlich glatt aus, und waren nur selten mit deutlichen Zellen

besetzt. Es liegt in der Natur der Sache, dass es, da die Gallengänge so klein, inwendig nicht glatt und mit Galle erfüllt sind, die nirgends wohin einen Ausweg hat, nur an einzelnen kleinen Stellen gelingt, gefärbte Massen bis in die allerkleinsten Netze zu treiben.

Eine andere Gestalt haben die Gallengefässe da, wo sie sich nicht völlig entwickeln, sondern auf einer früheren Bildungsstufe stehen bleiben, nämlich an der Oberfläche der Fossa transversa, longitudinalis sinistra, an dem Rande der Gallenblase und an den schärfsten Stellen des Randes der Leber, namentlich auch da, wo der linke Leberlappen mit der Ligamentum coronarium sinistrum zusammenhängt. Hier anastomosiren schon dickere Aeste der Gallengänge unter einander, und bilden dadurch ein Netz. Der rechte Ast des Ductus hepaticus anastomosirt durch solche Netze ziemlich dicker Gallengänge mit dem linken Aste, und die Hauptzweige dieser Aeste anastomosiren durch ähnliche Netze gleichfalls untereinander. Diese unentwickelt gebliebenen Gallengänge sind mit Zellen besetzt und haben viele ästige Anhänge, die mit geschlossenen, aus Zellen bestehenden Enden aufhören. Ich nenne diese unentwickelt gebliebenen Aeste der Gallengänge Vasa aberrantia der Leber, indem ich sie mit den unentwickelten Aesten an dem Vas deferens des Hoden vergleiche, welche Haller Vasa aberrantia genannt hat, welche sich zu Hodensubstanz ausgebildet haben würden, wenn sie nicht an einem vom Hoden zu entfernten Orte vom Vas deferens abgegangen wären.

2. Es wurde das blutführende Haargefässnetz der Leber von der Vena portae und von den Venis hepaticis aus ganz allein aber möglichst vollständig erfüllt, und theils frisch, theils getrocknet betrachtet, während das Präparat von oben durch unmittelbares, oder mittelst des Erleuchtungsglases concentrirtes Sonnenlicht beleuchtet war. Dieses durch die ganze Leber ohne alle Unterbrechung ausgedehnte Haargefässnetz umschliesst Zwischenräume, welche durch Grösse und Gestalt

dem Netze der kleinsten Gallengänge entsprechen. Werden die Blutgefässe mit ganz weisser Masse erfüllt, so sieht man im frischen Zustande, an manchen Stellen mit Galle erfüllte Gallengänge in den Zwischenräumen liegen. Die Zwischenräume gemessen sind gewöhnlich etwas enger als die Gallencanäle im natürlichen Zustande zu sein pflegen, weil sie durch die ausgedehnten Blutgefässe etwas beengt werden.

3. Es wurde von einem frischen Stücke Menschen- oder Pferdeleber unter Wasser mit einem äusserst scharfen Barbiermesser eine kleine aber äusserst dünne und durchsichtige Lamelle von Lebersubstanz abgeschnitten, und auf einer Glasplatte ausgebreitet, und bei einer 50maligen, 100maligen, 200maligen, 500 oder 600maligen Vergrösserung des Durchmessers unter einem Tropfen Wasser, oder bedeckt von einem ganz dünnen Glasplättchen, betrachtet. Unter diesen Umständen zieht das Wasser das Blut aus dem Netz- oder Capillargefässe aus. Dadurch werden die Capillargefässe völlig durchsichtig und unsichtbar. Dagegen bleiben die Netze der engsten Gallencanäle sichtbar und zeichnen sich theils dadurch aus, dass sie zahlreiche bräunliche, das Licht stark brechende Körnchen enthalten, die ich aus verschiedenen Gründen für sehr kleine Tröpfchen Galle zu halten geneigt bin, theils dadurch, dass sie fast nur aus Epithelium bestehen, dessen verwachsene Zellen sich durch ihre Zellenkerne sehr auszeichnen. In den engsten Gallengängen sind die Zellen reihenweise mit einander verwachsen und bilden dadurch Canäle, dass die Zwischenwände der an einander stossenden Zellen verschwunden sind, in den Gallencanälen von grösserem Durchmesser liegen die verwachsenen Epitheliumzellen nicht blos hinter einander, sondern auch neben einander. Schabt oder presst man die Lebersubstanz, so trennen sich die Zellen häufig an den Stellen, wo sie verwachsen sind, und schwimmen einzeln herum. Auch die Nuclei scheinen sich hier und da von ihren Zellen trennen zu können, und werden isolirt angetroffen. Es sind jenes dieselben Zellen, welche Purkinje, Henle, Dujardin

Valentin u. A. beschrieben haben. Ich habe nur die Beobachtungen meiner Vorgänger dadurch erweitert und vervollständigt, dass ich durch Injectionen bewiesen habe, dass die Reihen von Zellen wirkliche Kanäle sind, und durch Beobachtung durch das Mikroskop dargethan habe, dass sie ein Netz bilden, dessen Röhrchen so dick sind, als die feineren von mir injicirten Gallencanäle und dessen Zwischenräume dem Durchmesser der blutführenden Haargefässe entsprechen, ferner, dass sich die Gallentröpfchen an manchen Stellen in der Achse dieser engsten Gallencanäle so anhäufen, dass auch dadurch bewiesen wird, dass man Gallencanäle vor sich hat, und endlich, dass die hellen Zwischenräume, die man zwischen diesen Gallencanälen sieht, die bei dieser Behandlung durchsichtig und deshalb unsichtbar gewordenen Haargefässnetze der Leber sind.

4. Es wurde die durch unmittelbares Sonnenlicht oder durch Erleuchtungsgläser (und also nicht durch den Spiegel) erleuchtete Oberfläche und Schnittfläche der Leber von Fröschen gegen das Frühjahr hin vor Eintritt der warmen Jahreszeit mit dem Mikroskope bei 30maliger, 50maliger, 100maliger und noch stärkerer Vergrösserung beobachtet. Zu diesem Zwecke wurde ein sehr dünnes Glasplättchen, an welchem ein Tropfen Eiweiss hing, auf die zu betrachtende Stelle gedeckt. Wer den Bau der Leber aus anderen Untersuchungen schon kennt, sieht hier den Bau ohne alle Vorbereitung ganz deutlich. Die dünnsten Gallencanälchen sehen gelblich aus und bilden durch ihre Anastomosen ein Netz. Die Zwischenräume dieses Netzes erfüllen die Capillargefässe, die, wo sie voll vom Blute sind, sich durch die röthliche Farbe auszeichnen. Die Gallengänge haben denselben Durchmesser als beim Menschen. Man muss die Stelle wählen, wo die Blutgefässe weniger erfüllt sind, um die Gallengänge übersehen zu können.

5. Es wurde die Leber des Hühnchens im bebrüteten Eie am 19ten, 20sten und 21sten Tage der Bebrütung auf dieselbe Weise beobachtet, wie die Leber des Frosches.

Digitized by Google

Zur Zeit, wo die Dotterblase durch den Nabel in den Unterleib des Hühnchens hereingezogen wird, wird der Dotter sehr schnell resorbirt und in die kleinsten Gallengänge der Leber abgesetzt. Die Venen der Dotterblase, welche sich zur Leber begeben, scheinen den Weg zu bilden, auf welchem die Dottersubstanz zur Leber hingebracht wird.

Die vorher rothbraune Leber wird in 24 Stunden intensiv gelb. Die gelbe Farbe aber rührt von der Dottersubstanz her, von der die kleinsten Gallengänge strotzen.

Die Gallengänge sind beinahe noch einmal so dick als beim Menschen und bilden ein Netz, dessen Zwischenräume, durch die einzelnen Röhrchen der Capillargefässe der Leber gerade ausgefüllt werden. Man sieht das an den Stellen am deutlichsten, wo diese Blutgefässe nur mässig mit Blut erfüllt sind.

Von **Kiernans** Untersuchungen des Baues der Leber sind die meinigen sehr verschieden.

Die Leber besteht nicht aus Läppchen, sondern aus einer continuirlichen nicht durch Spalten und Zellgewebsscheiden eingetheilten Masse, in welcher die blutzuführenden Gefässe und Gallencanäle, so wie anderer Seits die blutwegführenden Kanäle in ausgehöhlten Wegen liegen. Die kleineren Aeste der Vena portae nehmen in ihre Zwischenräume die kleineren Aeste der Venae hepaticae auf, so jedoch, dass überall ein gewisser ungefähr $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{7}$ P. Linie betragender Abstand dieser Aeste von einander stattfindet. Dieser Zwischenraum zwischen den kleinsten Aesten der Vena portae und der Venae hepaticae wird von dem secernirenden Haargefässnetze der Leber ausgefüllt und das Blut strömt also aus den kleisten Aesten der Vena portae durch ein $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{7}$ Linie breites Haargefässnetz in die gegenüberliegenden kleinsten Aeste der Lebervenen.

Die kleineren Aeste der Vena portae krümmen sich an den meisten Stellen gegen einander hin, und scheinen ein grobes Netz zu bilden. Indessen communiciren die Enden

dieser gekrümmten Aeste in der Regel nur durch so enge Gefässe untereinander, dass man sie schon zu den Haargefässen rechnen muss. Die kleinsten Aeste der Lebervenen liegen meistens in der Mitte der Zwischenräume dieses scheinbaren Netzes der kleinen Aeste der Vena portae.

Kiernan hat weder das blutführende Haargefässnetz der Leber vollständig injicirt und richtig abgebildet, welches schon Lieberkühn, Prochasca und Hyrtl so schön dargestellt haben, noch das Netz der kleinsten Gallengänge. Er hat daher auch die Durchmesser der beiden Klassen von Kanälen nicht gekannt, und nicht gewusst, dass die Röhrchen des einen Netzes in die Zwischenräume der Röhrchen des anderen so hineinpassen, dass beide zusammen genommen den Raum erfüllen.

Kiernan macht auch selbst nicht den Anspruch, dass seine Abbildungen auf sichern Beobachtungen beruheten und der Natur völlig entsprächen. Er giebt sie uns als ideale Figuren, um zu erläutern, wie er sich den Bau der Leber deutet. Er sagt daher Philos. Trans. 1833, P. II. zu Tab. XXXIII., Fig. 3., pag. 769: „Eine solche Darstellung der Gänge, wie ich sie hier gegeben habe, ist mir nicht an der Leber zu geben gelungen. Denn auf dieser Figur sehen wir die Ductus interlobulares (die zwischen den Läppchen der Leber laufenden Gallengänge) unter einander communiciren. Ich habe aber niemals diese Anastomosen gesehen. Ich habe nur Anastomosen der Gallengänge in dem Ligamentum coronarium sinistrum hepatis gesehen und vermuthe nur, gestützt auf die in diesem Buche erzählten Versuche, dass die Ductus interlobulares untereinander durch Anastomosen communiciren. Niemals habe ich Plexus von Gallengefässen in den Läppchen der Leber gesehen, wie sie hier abgebildet sind."

Kiernan hat aber das Verdienst zuerst, und zwar an den Vasis aberrantibus der Leber zwischen den Platten des Ligamentum coronarium sinistrum gesehen zu haben, dass

sehr enge von ihm durch Injection sichtbar gemachte Gallengefässe unter einander anastomosirten, und Netze bildeten. Er hat vermuthet, dass eine ähnliche Einrichtung in der ganzen Leber bestehen möge nnd diese Jdee durch ideale Figuren erläutert.

Leipzig, den 15. April 1843.

Google

Ueber
die Structur der Netzhaut der Schildkröte.

Von
Adolph Hannover.

(Hiezu Tafel XIV. Fig. 1—3.)

Durch die Güte des Herrn Professor Jacobson erhielt ich einen ganz frischen Kopf einer Testudo mydas und benutzte sogleich die Gelegenheit die Netzhaut beider Augen zu untersuchen. Die Structur ist in so fern interessant, als man in den Elementartheilen einen deutlichen Uebergang erkennen kann, einerseits von der Netzhaut der Fische zur Netzhaut der übrigen Reptilien, andererseits von der Netzhaut der Reptilien zur Netzhaut der Vögel. Dieser Uebergang zeigt sich in dem Vorhandensein von Stäben und Zapfen, welche letztgenannte den übrigen Reptilien fehlen. Die Grösse und Form der Stäbe, die Bruchstücke und ihre Veränderungen durch äussere Einflüsse verhalten sich fast ganz wie bei den Vögeln; der zugespitzte Theil ist verhältnissmässig ziemlich lang und bricht sehr leicht ab. Die Zapfen haben die grösste Aehnlichkeit mit den Zwillingszapfen von Fischen, besonders vom Hecht; ihre Länge ist ungefähr wie die der Stäbe; der zugespitzte Theil ist etwas kürzer und scheint etwas klarer; beide Abtheilungen sind übrigens sehr blass und haben eine grosse Neigung bedeutend breiter zu werden und sich von einander

der Quere nach zu theilen. Dagegen weichen sie von der Fischform darin ab, dass sie nur einfach sind, nur einen einfachen Körper und einfache Spitze besitzen nebst einem runden Durchschnitt, weshalb sie zunächst mit den Zwillingszapfen der Fische mit rundem Durchschnitte zu vergleichen sind, von welchen ich schon früher bemerkt habe, dass sie möglicherweise eine Uebergangsform zu den Zwillingzapfen mit ovalem Durchschnitte bilden. Bei Betrachtung der Netzhaut von aussen, nach Entfernung der Chorioidea und des schwarzen Pigments, sieht man in ziemlich bestimmten Zwischenräumen runde helle Kreise, welche die Durchschnitte der runden einfachen Zapfen sind; die Peripherie ist dunkler und enthält die Stäbe, welche in ihrer senkrechten Stellung deutlich zu sehen mir jedoch nicht glücken wollte. Sind die Stäbe und Zapfen umgefallen, so sieht man die abgerundeten Enden der Zapfen in regelmässigen Reihen, wie Dachsteine übereinander mehr oder weniger schräge liegen. Ihre Contour erhält sich ziemlich scharf, und in den Zwischenräumen wird man die umgefallenen Stäbe gewahr, die ebenfalls in Reihen neben einander liegen; bald haben die Zapfen, bald die Stäbe das Uebergewicht und liegen oben, indem sie sich gegenseitig mehr oder weniger decken. Endlich finden wir in der Netzhaut der Schildkröte drei Arten von stark gefärbten und glänzenden Kügelchen: 1) rothe, von der Farbe des Rothweins; sie sind die grössten und zeigen sich mitunter in zwei ovale Abtheilungen getheilt; da sie mit den Zapfen gleichzeitig auftreten, wie wir sie auch bei den Vögeln finden, so ist es offenbar, dass die rothen Kügelchen den Zapfen eigenthümlich sind; 2) gelbe, etwas ins grünliche spielend; sie sind etwas kleiner als die rothen, kommen ungefähr in doppelt so grosser Menge vor und gehören höchst wahrscheinlich den Stäben an, wie in der Netzhaut der übrigen Reptilien und der Vögel; sowohl die rothen als die gelben Kügelchen haben innerhalb des grösseren Kreises einen kleineren von verschiedener Grösse, wodurch sie sich als Kegel bewähren, wie ich es in der Netz-

haut der Vögel nachgewiesen habe; 3) endlich findet man sehr kleine, in grösster Anzahl vorkommende Kügelchen von leichter bläulich-weisser Farbe; ob sie den Stäben oder Zapfen angehören, wage ich nicht zu entscheiden; doch vermuthe ich, dass sie den erstgenannten angehören, da sich auf den Stäben der Frösche ähnliche nur etwas mehr violette Kügelchen zeigten. Getrocknet werden die rothen Kügelchen heller und mehr rothgelb, die gelben bedeutend blasser; in beiden treten aber sowohl der äussere grössere als der innere kleinere Ring noch deutlicher hervor. — Die Gehirnsubstanz der Netzhaut bot nichts von den übrigen Thieren sonderlich Abweichendes dar: die Gehirnfasern waren sehr fein, und die Gehirnzellen hatten im Allgemeinen die Grösse der Blutkörperchen des Thieres; die grössern hatten einen deutlichen etwas dunklern Kern.

Anmerkung.

Berichtigung in Betreff des Endes der Ausstrahlung des Sehnerven.

Ich bedaure sehr, dass ein unrichtig gebrauchter Ausdruck zu einem Missverständniss die Veranlassung gegeben hat. Wie die Fasern des Sehnerven nach vorn endigen habe ich trotz aller Mühe nie mit vollkommner Gewissheit sehen können. Schlingen der Fasern erwartend suchte ich dieselben allerdings, sah sie aber nie so deutlich, als dass ich mit vollkommner Gewissheit mich darüber ausdrücken mochte; vielmehr schienen mir die Fasern sehr oft ganz deutlich frei zu enden. Ich bediente mich daher des Ausdruckes pag. 327 „sicherlich enden sie (bei den Fischen) mit freien Enden," und pag. 340 von den Säugethieren „wo sie sicherlich mit freien Enden aufhören," indem ich das deutsche „sicherlich" dem dänischen „sickerlig" für gleichbedeutend hielt; das dänische „sickerlig" involvirt aber etwas Ungewisses, einen Zweifel, und diesen habe ich mit jenem Ausdrucke andeuten wollen; das deutsche „sicherlich" bezeichnet dagegen, dass die

Sache sich bestimmt so verhält. Von diesem Unterschiede der Bedeutung dieser im Stamme offenbar verwandten Ausdrücke wusste ich leider damals nichts. Indem ich an den genannten Stellen noch hinzufügte „Umbiegungsschlingen habe ich nicht gesehen," ohne damit mich gegen ihre wirkliche Gegenwart geradezu zu erklären, lasse ich es sogar, von Reptilien und Vögeln gänzlich im Dunkeln bleiben, wie sich das Ende der Fasern verhält. Bei den Reptilien p. 333 „verschwinden die Fasern schon, wo das Auge seine grösste seitliche Convexität erreicht hat und bei den Vögeln pag. 336" verschwinden sie, ohne dass ich ihr Ende gewahr werden konnte. Dies zur Verständigung und Entschuldigung für spätere Forscher.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. *a.* Stab in seiner natürlichen und veränderten Form. *b.* Einfache Zapfen in natürlicher Form; die übrigen sind durch äussere Einflüsse breiter geworden.

Fig. 2. Die Netzhaut von aussen betrachtet, nach Entfernung der Chorioidea und des Pigmentes. *a.* zeigt den runden Durchschnitt der Zapfen mit der dunklern Peripherie, die die Stäbe enthält. Bei *b.* sind die Zapfen umgefallen und liegen wie Dachsteine übereinander. Bei *c.* sind sie ebenfalls umgefallen und zugleich bedeutend breiter geworden. In dem übrigen Theile sieht man bei *d.* die umgefallenen Stäbe und Zapfen in Reihen neben einander. Das ganze Feld ist von den schöngefärbten Kügelchen übersäet; einige der rothen sind getheilt.

Fig. 3. Ausbreitung der Gehirnzellen auf der concaven Innenfläche der Stäbe und Zapfen.

Untersuchungen über den feineren Bau der menschlichen Leber.

Von
Dr. Adolph Krukenberg,
Assistenzarzt an der medicinischen Klinik in Halle.
Hiezu Taf. XV. und XVI.

Auf der Oberfläche und auch auf Durchschnitten der menschlichen Leber bemerkt man mit blossem Auge gewöhnlich kleine rothbraune Flecke von $\frac{1}{4} - \frac{1}{2}'''$ Durchmesser, welche bald rund, bald dreieckig sternförmig sind. Auf Durchschnitten sieht man die dreieckigen oder sternförmigen Flecke bisweilen mit ihren zugespitzten Ecken so in einander übergehen, dass sie vier-, fünf- oder sechseckige Räume einschliessen und dabei eben so gestaltete Ringe bilden, bei denen jedoch zu bemerken ist, dass sie meist nicht vollständig geschlossen sind, oder doch an einer oder der andern Stelle nur eine sehr zarte Verbindung zeigen. Die Lebersubstanz, welche die rothbraunen Flecke umgiebt, hat in der Regel eine hellgelbbraune Farbe und zeigt auf ihrer Schnittfläche, jenachdem die rothbraunen Flecke rundlich oder sternförmig sind, entweder eine ringförmige oder lappige Form. Diese Formverschiedenheiten hängen von der verschiedenen Richtung ab, in welcher man die Durchschnitte gemacht hatte. Ausserdem bemerkt man auf

Durchschnitten kleine sehr schmale Furchen von $\frac{1}{4} - \frac{1}{2} - 2''$, Länge, welche an manchen Stellen sich gabelförmig spalten, oder eckige Halbkreise bilden. Auf der Oberfläche endlich sieht man in der Regel weisse vier-, fünf- oder sechseckige Ringe, deren Durchmesser gleichfalls von $\frac{1}{4}$ bis einigen Linien variirt.

Sowohl die rothbraunen rundlichen Flecke und die rothbraunen von sternförmigen Flecken zusammengesetzten Ringe, als auch die Furchen und weissen Netze wiederholen sich überall in der Leber in ziemlich denselben räumlichen Verhältnissen und darin ist wohl der Grund zu suchen, weshalb man von jeher dieselben sich durch Aneinanderlagerung kleiner durch ein Bindegewebe zusammengefügter Theile gebildet dachte, von denen jeder alles zur Function des Organs Nöthige enthalte, das Organ im Kleinen darstelle, und mit seinem Nachbar nur in sofern Gemeinschaft habe, als er denselben Zweck erfülle und sein Produkt mit ihm in einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang abgebe. Diesen Bau, den man seit alter Zeit den acinösen nannte und der an den Speicheldrüsen leicht wahrzunehmen ist, hat man aus Liebe zu Analogien noch durch mehrere andere Gründe in der Leber darzuthun sich bemüht, da er sich an ihr nicht so klar wie an den Speicheldrüsen demonstriren liess. Die auf Durchschnitten erscheinenden schmalen Furchen hat man für geöffnete Scheiden und Zwischenräume der Acini und die auf der Oberfläche sichtbaren weissen vier-, fünf- oder sechseckigen Netze für senkrecht gegen das Peritonäum gestellte zellige Septa der Acini gehalten, die man seit Glisson als Fortsetzungen der Glisson'schen Kapsel ansah. Mit diesen Deutungen zufrieden, betrachteten die älteren Anatomen den lappigen Bau der Leber als erwiesen. Doch die Unklarheit der Sache selbst hat die verschiedenen Beobachter, die alle aus vorgefasster Meinung denselben Zweck verfolgten, jene Analogie zu demonstriren, vielfach irre geführt und in Widersprüche verwickelt, trotz dem, dass das Resultat ihrer Untersuchungen immer

dasselbe blieb, nämlich die Leber bestehe aus durch Scheidewände gesonderten Läppchen. Es haben sich nicht allein sehr verschiedene Angaben über den Bau der Läppchen und die Anordnung der in ihnen enthaltenen Gefässe und Gallengänge ergeben, sondern auch hinsichtlich der Grösse derselben sind so verschiedene Angaben zu Tage gekommen, dass, was man für Läppchen hielt, augenscheinlich nicht immer dasselbe gewesen sein kann.

Nachdem schon Wepfer 1664 den Bau der Leber als lappig dargestellt hatte, folgte bald die Beschreibung der Läppchen von Malpighi, welcher dieselben so klein schildert, dass sie nur mit dem Mikroskop gesehen werden könnten. Er hatte höchstwahrscheinlich die Leberzellen vor sich und sah deren Kern für eine Höhlung an, aus welcher die feinsten Gallengänge entspringen sollten. Ferrein fand in der Leber kleine Körnchen, von denen 1000 im Raum einer Linie Platz hätten, die sich aber zu einem Gefäss verwandelten und sich zu Ringkreisen und halben Ringen krümmten. Diese Körnchen waren auch ohne Zweifel die Leberzellen und die halben Ringkreise vielleicht Theile der feinsten Gallengangnetze, deren Beschreibung ich weiter unten geben werde. Die neueren Untersucher haben die Acini ½''' breit und 2 — 3''' lang beschrieben, mit Ausnahme von Kranse, dessen Beschreibung der Läppchen gleichfalls nur auf die Leberzellen passt, wenn man auf die wohl irrige Annahme von feinen Gefässen in denselben nicht weiter Rücksicht nimmt.

Der Hauptvertheidiger der Leberläppchen von der eben bezeichneten grösseren Art ist Kiernan, welcher in seiner schätzbaren Abhandlung über den Bau der Leber diese Läppchen als kleine blattförmige, rundliche Körper schildert, in deren Mitte eine feinste Lebervene (Venula centralis) verlaufe und die Axe derselben bilde. Er meint, dass ausser an dem Punkt, wo die Läppchen mit diesen Centralvenen wie mit einem Stiel auf den Venen der nächst grösseren Ordnung (Venae sublobulares) aufsässen, dieselben rund herum von einer

zelligen Scheide umgeben sein, welche er als Fortsetzung der Glisson'schen Kapsel ansieht. Diese Scheide soll demnach zwischen den einzelnen Läppchen vollständige Septa bilden, in welchen die feinsten Arterien, Gallengänge und Pfortaderästchen sich vertheilen, um in die ihnen angehörenden Läppchen einzutreten. Die Pfortader soll in diesen Septis vollständig geschlossene Ringe um die Läppchen bilden, aus welchen das Blut durch viele feinere centripetal gegen das Innere des Läppchens verlaufende Capillargefässe zu den Centralvenen gelangen soll. Siehe die Copie bei R. Wagner, Icones physiologicae Tab. 18., Fig. 5.

J. Müller fand eine in schlechtem Weingeist aufbewahrte Eisbärenleber in viele $\frac{1}{4}'''$ breite und $1\frac{1}{2}'''$ lange Läppchen zerfallen, welche auf dünneren Stielen aufsassen. Nach Kiernan, welcher auch der Art Läppchen abgebildet hat (s. R. Wagner, Icon. physiol. Tab. 18., Fig. 2.), hielt er diese Stiele für feine Lebervenen und meinte, das die Läppchen umgebende Zellgewebe sei hier nebst den übrigen Gefässen zerstört und so die Läppchen isolirt mit ihren Centralvenen an den Sublobularvenen hängen geblieben.

Indess diese so verbreitete Kiernan'sche Ansicht von den Läppchen kann ich durchaus nicht bestätigen, so sehr ich mich darum bemüht habe. Ich habe freilich mit dem Mikroskope neben den feinsten Pfortaderästchen, so weit sie mit blossem Auge eine Präparation zuliessen, Zellgewebe gesehen, aber habe weder ringförmige, feinere Pfortaderästchen, welche den Intralobular-Pfortadern Kiernan's entsprächen noch Septa von Zellgewebe, welche Theile der Lebersubstanz abgränzten, die ich für Läppchen hätte halten mögen, auffinden können. Auch Henle und Vogel haben der Art Zellgewebe in der Lebersubstanz nicht finden können (s. Henle, Allgemeine Anatomie pag. 904.). Von den schmalen Furchen, die auf Durchschnitten der Leber erscheinen und die man für Spalten zwischen den Läppchen gehalten hat, ist es schon von Mappes dargethan, dass es nicht tiefer gehende Spalten,

sondern nur längsdurchschnittene Gefässe sind, welche man bald zu den Stämmen der Gallengänge, bald zu denen der verschiedenen Blutgefässe verfolgen kann. — Was das Zerfallen macerirter Lebern in kleinere mit Stielen ansfitzende Theile betrifft, welches man besonders für den lappigen Bau der Leber als Beweis hingestellt hat, so lässt sich das Factum allerdings nicht läugnen; indess die Deutung desselben nach der Kiernan'schen Ansicht scheint mir nicht die richtige zu sein. Indem ich zuvörderst auf die Unwahrscheinlichkeit aufmerksam mache, dass bei einer Maceration der Leber die zarteren feineren Lebervenen dem zerstörenden Einfluss derselben mehr widerstehen sollen, als die feinsten Pfortaderästchen, Arterien und Gallengänge zusammen in die Glisson'sche Kapsel eingeschlossen, muss ich bemerken, dass auch der directe Beweis für das Aufsitzen jener macerirten Läppchen auf den Venen nicht geführt ist und auch an einem macerirten Präparat schwer zu führen sein möchte. Ist es nicht viel wahrscheinlicher, dass diese Läppchen besonders auch auf den stärkeren in der Glisson'schen Kapsel eingeschlossenen Gefässen aufsitzen? Was überhaupt die Bedeutung der durch Maceration dargestellten Läppchen betrifft, so sprechen theils die Beobachtung frischer Lebern, theils die angeführten und noch anzuführenden Gründe dafür, dass sie nichts Anderes, als ein Artefact sind. Die zartesten Stellen der Leber sind offenbar die zwischen den Pfortaderästen und feinsten Lebervenen mitten inne liegenden Partien ihrer Substanz, welche, wie ich später zeigen werde, von einem sehr feinen und gleichmaschigem Netz von Blutgefässen und feinsten Gallengängen gebildet wird und der zerstörenden Einwirkung der Maceration und auch der mechanischen Zerreissung am wenigsten Widerstand leistet. Ist diese zarte eigentliche secernirende Lebersubstanz durch Maceration oder Zerreissung getrennt, so bleibt meiner Ansicht nach sowohl an den feinsten Lebervenen-Aestchen, als auch an den feinsten Aestchen der in der Glisson'schen Kapsel eingehüllten Gefässe ein Theil derselben hängen und

stellt jene künstlichen Läppchen dar, die im unversehrten Zustande des Organs durch keine zwischenliegende Substanz abgegränzt und bezeichnet sind. Ihre Regelmässigkeit in Grösse und Form ist aber insofern durch den Bau der Leber bedingt, als die feinsten Blutgefässe und Gallengänge auf das regelmässigste sowohl in Hinsicht auf Form, als Lage zu einander in derselben vertheilt sind, und diesen Läppchen als Form und Grösse bestimmendes Gerüst dienen. — Nach dieser Anschauungsweise kann man auch nur die Kiernan'sche Abbildung von isolirten, den Venen aufsitzenden Läppchen verstehen (s. die Copie bei R. Wagner, Icones physiol. Tab. 18., Fig. 2.). Zwischen je zwei derselben bleibt nämlich ein Zwischenraum, der wahrscheinlich durch einen Theil der feinsten Lebersubstanz ausgefüllt wurde, welcher durch Maceration gelöst und an einem entsprechenden Pfortaderästchen hängend entfernt ist; denn so dick wie jene Zwischenräume anzeigen, kann die angeblich zwischen den Läppchen liegende zellige Scheide wahrlich nicht sein. Auf diese Idee bin ich besonders geführt durch die Betrachtung von Leberdurchschnitten, die ich, der Axe der Venen folgend, an Lebern gemacht hatte, die von den Lebervenen unvollständig injicirt waren. Hier sah ich nämlich um jedes Lebervenenästchen Netze, deren Umrisse den Läppchen in der eben citirten Kirnan'schen Abbildung in ihrer Form völlig entsprachen und auch durch Zwischenräume von der Grösse, wie sie Kiernan zwischen den Läppchen dargestellt hat, geschieden waren. An vollständigen injicirten Stellen sah ich die Zwischenräume zwischen den Netzen von lappiger Form immer kleiner werden und an den vollständigst injicirten Partien ganz schwinden und aus der Mitte des gleichmässigen Capillarnetzes, welches den Zwischenraum zwischen zwei Lebervenenästchen ausfüllte, ein Pfortaderästchen hervorgehen, in welches die Injectionsmasse übergegangen war.

Anmerkung. „Ich beabsichtigte eine von den Lebervenen und von der Pfortader mit verschiedenen Massen injicirte

menschliche Leber durch Maceration in Läppchen zerfallen zu lassen, um dann zu entscheiden, welchen Gefässen die Läppchen aufsässen. Indess, wiewohl diese Leber sich schon mehrere Monate in ganz schwachem Branntwein befindet, sehe ich noch keine Spur von Zerfallen in Läppchen, welches überhaupt in der menschlichen Leber nicht so leicht zu Stande zu kommen scheint, als bei manchen Thierlebern."

Schon nach diesen Betrachtungen wird die Annahme von Läppchen in der menschlichen Leber wenig gestützt erscheinen. Im Verlauf dieser Untersuchung werde ich noch mehrere Scheingründe für dieselbe beseitigen und auch die Art und Weise, wie dabei der Irrthum zu Stande kam, aus einandersetzen. Unter Andern wird auch noch von den weissen Netzen auf der Oberfläche, die man für Septa der Läppchen hält, die Rede sein.

Zum bessern Verständniss des Ganzen werde ich jetzt eine kurze Schilderung des Baues der menschlichen Leber, wie er sich mir darstellte, geben und dann zur Beschreibung der einzelnen Theile übergehen.

Die Leber besteht aus einem eigentlich secernirenden Theile und einem andern, welcher die zu- und fortleitenden Canäle des Blutes und der Galle enthält. Der erste eigentlich secernirende Theil ist eine zusammenhängende, nicht durch Septa in Läppchen getheilte Masse und besteht aus einem feinen Blutgefässnetz mit gleichartigen Maschen und einem feinen Gallengangnetz. Beide Netze haben ziemlich dieselbe Grösse und Form, und verflechten sich auf's innigste in der Art, dass die Maschen des einen von den Netzröhren des andern ausgefüllt werden. Diese secernirende durch Verflechtung beider Netze gebildete Substanz wird in zwei Hauptrichtungen von den zu- und ableitenden Canälen durchbohrt, welche sich baumförmig in ihr vertheilen. In der Richtung von der Pforte her dringen die Pfortader, die Leberarterien und Gallengänge sich vielfach verästelnd und umgeben von der Glisson'schen

Kapsel in dieselbe ein. Von der Fossa pro vena cava verbreiten sich in entgegengesetzler Richtung die Lebervenen in ihr, haben aber keine der Glisson'schen Kapsel entsprechende Zellscheide. Damit nun aber zu jedem Theile der secernirenden Substanz das Blut gleich leicht und ungehindert und in derselben Quantität gelangen könne, damit es von allen Stellen einen gleich leichten Abfluss habe, und damit auch die Galle überall gleichgut abgeleitet werde, ist für das Bereich von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ □ Linie der secernirenden Substanz ein feinstes Aestchen aller Gefässe und auch der Ausführungsgänge bestimmt welche die gleichmässige Zu- und Ableitung von den Stämmen her und zu ihnen hin direct möglich macht. Durch diese regelmässige Verbreitung aller verschiedenen kleinen Gefässe zu kleineren ziemlich gleich grossen Theilen der secernirenden Substanz, erhalten diese allerdings eine gewisse Selbstständigkeit und in ihrem Anssehen etwas Markirtes und das schon erwähnte Zerfallen mancher marcerirten Lebern in gleichförmige Läppchen hat man auch auf diese Anordnung der Gefässvertheilung zurückzuführen. Keineswegs muss man sich aber dadurch verleiten lassen, eine Sonderung jener kleinen Theile durch zellige Septa anzunehmen, da diese von Niemaud an der unversehrten Leber des Menschen nachgewiesen sind.

Indem ich jetzt zur Beschreibung der einzelnen die Leber zusammensetzenden Theile übergehe, werde ich betrachten.

I. Die grösseren Gefässe und Gallengänge, so weit sie nur zur Ab- und Zuleitung des Bluts und der Galle dienen.

a. Die Pfortader. Diese bildet in der Leber einen Gefässbaum, dessen Aeste sich unter mässig spitzen Winkeln ähnlich den Aesten einer Eiche oder Linde verbreiten. Ihre Verästelung ist nicht dichotomisch; daher sich über die Zahl ihrer Verästelungen bis ins Netz nichts festsetzen lässt. Ihre Verästelungen sind auf Durchschnitten der Leber durch ihr Zusammenliegen mit den Arterien und Gallengängen kenntlich und so von den Lebervenen unterscheidbar. Auch haben sie

das Eigenthümliche, dass sie auf der Oberfläche der Leber eine Strecke weit dicht unter dem Peritonäum verlaufen, wo man sie bis zur Auflösung ins Capillarnetz verfolgen kann. Hierdurch sind sie von den Lebervenenästchen auch streng zu unterscheiden, denn diese kommen nirgends auf der Oberfläche zu Tage. Betrachtet man die Oberfläche einer vollständig von der Pfortader aus injicirten Leber bei einer Vergrösserung von 30—60mal im Durchmesser, so sieht man wie Fig. 1. und 2. abgebildet ist in Abständen von $\frac{1}{2}$ — 1 und mehreren Linien viele Gefässbäumchen, sämmtlich der Pfortader angehörend, welche sich in 4 — 8 und mehrere Aestchen theilen und dann in ein gleichförmiges Gefässnetz übergehen, welches die Zwischenräume zwischen diesen Aestchen ausfüllt. Diese unter dem Peritonäum verlaufenden Aestchen sind mitunter noch ansehnlich dick; auf der untern Fläche der Leber sah ich sie öfters von der Dicke eines Rabenfederkiels. Wie Fig. 2. zu sehen, bilden sie nirgends geschlossene Gefässringe um das feinste Netz, die nach Kiernan als Interlobular-Pfortadern um die Läppchen verlaufen sollen (s. dessen Abbildung in den Philosophical transactions 1833 II., Taf. 23., Fig. 5., oder die Copie b. R. Wagner, Icones. physiol. Tab. 18., Fig. 5.). Ich habe sie, wiewohl ich die Oberflächen ganzer von der Pfortader aus injicirter Lebern untersucht habe, nicht finden können. Die auf denselben hervortretenden Aestchen der Pfortader vertheilen sich nach kurzer Verästelung in das feinste Capillarnetz und hängen nur durch dieses, nicht durch directe grössere Anastomosen unter einader zusammen. Auch auf sehr zahlreichen Durchschnitten, wo ich die Pfortaderästchen bis ins Cappillarnetz verfolgen konnte, fand ich nirgends die Kiernan'schen Ringe. Auch fand ich sie an injicirten Kalbs- und Schweinslebern und an Lebern, in denen die Injection zu verschiedener Vollkommenheit gelungen war, niemals. Da dies wegen der so allgemein angenommenen, aber nach meiner Meinung nicht existirenden getrennten Läppchen wichtig ist, mache ich hierauf besonders aufmerksam. Endlich mache ich

noch darauf aufmerksam, dass Kiernan seine ringförmigen Intralobular-Pfortadern durch Injiciren der grösseren Pfortaderäste mit Quecksilber und Hineindrücken des letzteren in die feineren Verästelungen sichtbar machte, eine Methode, die mir wenig geeignet scheint, sichere Resultate zu geben.

b. Die Lebervenen. Diese verbreiten sich von der Fossa pro vena cava in baumförmigen, die Lebersubstanz durchdringenden Canälen, welche sie vollständig ohne zwischenliegendes Zellgewebe ausfüllen. Die feinsten Aestchen derselben gehen in das gemeinsame Capillarnetz über und haben ausser ihrem isolirten Verlauf in der Lebersubstanz das Eigenthümliche, dass sie nicht bis auf die Oberfläche kommen. Auf der Oberfläche von Lebern, in welchen von den Lebervenen vollständig das Capillarnetz angefüllt ist, ohne dass die Masse in die Pfortaderästchen übergegangen, sieht man nirgends feine Aestchen, wie die Pfortader sie in grosser Menge dahin sendet. Man findet rundliche oder länglich runde injicirte Flecke von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$''' Durchmesser, welche bei einer Vergrösserung von 30 — 40 aus einem gleichmaschigen Capillarnetz zusammengesetzt erscheinen, ohne dass man weder in der Mitte derselben, noch an ihren Rändern grössere Venenästchen erblickt. Diese werden überall durch das darüberliegende Capillargefässnetz, wo es vollständig injicirt ist, verdeckt. An Stellen, wo das feinste Gefässnetz von den Lebervenen aus nicht vollständig injicirt ist, sieht man allerdings an getrockneten Präparaten feine Venenästchen senkrecht gegen die Oberfläche aufsteigen, nirgends kommen sie aber auf dieselbe und nirgends verlaufen sie unter dem Peritonäum eine kürzere oder längere Strecke hin. Die feineren sich baumförmig vertheilenden Gefässchen, die man auf Oberflächen der Lebern verlaufen sieht, sind daher niemals Lebervenen, sondern entweder Aestchen der Pfortader, oder der Leberarterie, welche letztere sich wiederum auf die gleich anzugebende Weise leicht unterscheiden lassen.

c. Die Leberarterie. Ihre Verästelungen verlaufen

neben denen der Pfortader. Auf grösseren Pfortaderästen bilden sie ein Netz von Vasis vasorum, die kleineren Pfortaderäste sind gewöhnlich auf jeder Seite von einem feinen Arterienästchen begleitet, von denen hie und da ein feineres Aestchen sich in ihrer Wand verliert. Auch die Gallengänge bekommen Ernährungsgefässe von der Leberarterie, wie man dieses am Besten an den grösseren Gallengängen ausserhalb der Leber und an der Gallenblase wahrnimmt. Die Arterien der Gallenblase vertheilen sich in derselben in ein regelmässiges feinmaschiges Netz, aus welchem das Blut durch Pfortaderäste aufgenommen wird. Ob feine Arterienzweige ihr Blut auch direct in das feinste Capillargefässnetz ergiessen, lässt sich nicht genau bestimmen, doch so viel kann ich bestätigen, dass man dasselbe von der Leberarterie aus injiciren kann. Auf der Oberfläche der Leber begleiten die Arterienästchen auch die Pfortadern, unterscheiden sich aber von diesen durch ihre grössere Feinheit und durch die Schlankheit ihrer Aeste, ferner durch die zahlreichen Anastomosen, welche selbst grössere Aestchen bilden. Hiedurch entstehen zahlreiche eckige Gefässringe unter dem Peritonäum von $\frac{1}{2}$ — 1‴ Durchmesser, die man nicht für Pfortaderringe halten muss (s. Taf. 1. d. —). Sie sind es auch, welche auf uninjicirten Lebern die eckigen weissen Netze darstellen, welche man irrigerweise für senkrecht gegen das Peritonäum gestellte zellige Septa der Läppchen gehalten hat. Auf der Oberfläche von Schweinslebern sieht man das regelmässige weisse Netzwerk, welches man auf den ersten Blick so leicht für Septa der Läppchen halten könnte, besonders deutlich. Injicirt man aber in die Arterien, so sieht man beim Eindringen der Masse sogleich die weissen Netze völlig verschwinden und durch rothe ersetzt, woraus hervorgeht, dass die weissen Netze Arteriennetze sind. Die mikroskopische Beobachtung setzt dies ausser allem Zweifel und sieht man dabei aus den grösseren Arterienringen auch feine Capillarnetze hervorgehen. Es war mir bei meinen Untersuchungen über die feinsten Pfortaderäste lange ein Räthsel,

dass ein so trefflicher Forscher, wie Kiernan, dieselben habe ringförmig dargestellt. Jetzt bin ich überzeugt, dass er die Arterienringe, die er durch Hereinstreichen des Quecksilbers von der Pfortader her angefüllt hatte, für Pfortaderringe genommen hat, denen sie aber gewiss nicht angehören. Auf der Oberfläche der Leber lösen sich die Enden der Leberarterien in ein feines Capillarnetz auf, welches sich durch seine rhomboidalischen Maschen von den mehr rundlichen und ovalen Maschen des Leber- Capillargefässnetzes unterscheidet. Durch dieses oberflächliche Arterien-Capillarnetz wird wahrscheinlich die seröse Aushauchung auf der Oberfläche der Leber vermittelt.

d. Die Gallengänge. Sie begleiten die Vena portarum bis zu den feinsten Aesten und sind nebst den Leberarterien mit derselben in die Glisson'sche Kapsel eingehüllt.

Der mikroskopische Bau der Gallengänge und grösseren Blutgefässe der Leber ist bekannt.

II. Die eigentliche secernirende feinste Lebersubstanz besteht 1) aus einem feinsten Blutgefässnetz und 2) dem feinsten Gallengangnetz.

1) Das feinste Blutgefässnetz. Sobald die Blutgefässe der Leber in dieses ihnen gemeinschaftliche Gefässnetz treten, durch welches alles in der Leber circulirende Blut hindurch gehen muss, haben sie den höchsten Grad ihrer Feinheit erreicht. Sie werden dann nicht mehr dünner, behalten vielmehr in den Netzen, welche sie bilden, ziemlich dieselbe Dicke und die Maschen der Netze zeigen überall dieselbe Grösse und Form. Um sich eine richtige Idee von dem Capillarblutgefässnetze zu machen, ist es durchaus nothwendig, vollständig injicirte Lebern zu beobachten. Solche konnte ich nur dadurch erlangen, dass ich die Injection von einem Gefäss aus machte, entweder von der Pfortader, oder von den Lebervenen, und die Masse durch das Capillarnetz in die übrigen Gefässe hineintrieb. Wenn ich dieselbe Leber von den verschiedenen Stämmen aus injicirte, fiel die Injection wegen

des in den Verzweigungen enthaltenen Blutes, welches nicht entweichen konnte, immer unvollständig aus. Auf der Oberfläche einer menschlichen Leber, die von einem Gefässstamm aus vollständig injicirt ist, z. B. von der Pfortader, sieht man (wie auf Fig. 2. treu abgebildet ist) zahlreiche leicht zu erkennende Pfortaderäste in ein gleichmässiges, überall zusammenhängendes, weder durch Septa abgetheiltes, noch durch eine der Art Abtheilung in seiner Form verändertes Capillargefässnetz übergehen. Auf Durchschnitten sieht man dieses Netz ebenso gleichmässig und ununterbrochen, wie es Fig. 6. zwischen durchschnittenen Venen und Pfortadern dargestellt ist.

Anmerkung. „In Organen, wo zwischen Läppchen sich zellige Septa finden, z. B. in den Lungen sieht man auf trocknen Durchschnitten nicht allein diese Septa ganz deutlich, sondern bemerkt auch an vielen Stellen, wie das Eindringen der Injectionsmassen durch diese Septa an manchen Stellen von einem Läppchen zum andern durch dieselben gehindert ist.“

Nur durch das gemeinschaftliche Capillar-Blutgefässnetz, nicht durch grössere Anastomosen haben die einzelnen Pfortaderästchen Gemeinschaft. Die Anfänge der feinsten Lebervenenästchen, welche aus diesem Netz das Blut fortleiten, sind auf der Oberfläche nicht sichtbar, da sie etwas tiefer erst anfangen und durch die darüberliegenden Netze verdeckt werden. Die Stellen, wo sie der Oberfläche nahe liegen, welche immer der Mitte zwischen zwei Pfortaderästchen entsprechen, sind an manchen Stellen durch das wirtelförmige Zusammenlaufen des Netzes bezeichnet, wie Fig. 1. c. und Fig. 2. a. zu sehen ist. Das Netz, aus welchem die feinsten Lebervenen ihren Anfang nehmen, habe ich in Fig. 2. durch gelbe Färbung bezeichnet, in der Art, wie die Oberfläche der Leber sich darstellt, wenn man von der Pfortader und den Venen mit verschieden gefärbten Massen injicirt hat. — So sehr der ununterbrochene Zusammenhang und die Gleichmässigkeit des vollständig injicirten Gefässnetzes gegen das Vorhandensein

gesonderter Läppchen spricht, eben so leicht ist man in Verführung letztere anzunehmen, wenn man weniger vollständig injicirte Lebern betrachtet. Solche unvollständige Injectionen bekommt man besonders leicht, wenn man von verschiedenen Gefässen dieselbe Leber injicirt. Sprützt man z. B. in die Lebervenen gelbe und in die Pfortader rothe Masse soviel man kann, so erscheinen auf der Oberfläche zahlreiche rundliche gelbe Flecke von dem den Venen zunächst liegenden Capillarnetz. Um dieselben herum sieht man die oberflächlichen Pfortaderästchen nebst dem ihnen zunächst liegenden Netz roth injicirt. Diese rothen Netze, die meist eine eckige sternförmige Gestalt haben, hängen mit ihren spitzen Vorsprüngen oft von verschiedenen Seiten zusammen und bilden so rothe Ringe um die gelben Flecke, sind von denselben aber durch einen schmalen Ring uninjicirter Substanz getrennt, wo das von zwei Seiten gepresste, im Capillarnetz stets in gewisser Quantität enthaltene Blut, sich der Injection widersetzt hat, so dass die Vereinigung beider Injectionsmassen nicht zu Stande kommen konnte. Hält man an einem solchen Präparat die gelben rundlichen Flecke für die injicirten Läppchen, die rothen Ringe um dieselben, (gar nicht oder schlecht vergrössert betrachtet) für Kiernan'sche Pfortaderringe, die schmalen uninjicirten Ringe für zellige Septa, so kann man zu der Annahme von Läppchen, wie sie Kiernan schildert, sich wohl bewogen fühlen; indess bei einer richtigen Vorstellung von dem Entstehen dieser Formen und die Betrachtung vollständiger Injectionen bei einer guten Vergrösserung werden leicht von diesem Irrthum zurückführen. Eine Vergleichung solcher unvollkommenen Injection mit der Fig. 2. gegebenen Abbildung des vollkommen injicirten Gefässnetzes wird die gegebene Darstellung besonders gut erläutern. — Wie ein Irrthum durch Verwechselung der oberflächlichen Arterienringe mit Pfortadern zu Stande kommen kann, ist schon früher erörtert.

An uninjicirten frischen mässig blutreichen Lebern findet man auf der Oberfläche sowohl, als auch auf Durchschnitten

häufig eine ähnliche partielle Injection des Capillarnetzes mit Blut, nämlich rothe rundliche Flecke von gelbbraunen blutleeren Ringen und diese wieder von rothen Ringen umgeben. Bei einer Vergrösserung von 30 — 40 und bei auffallendem Lichte erkennt man auch hier in den rundlichen rothen Flecken die Netze, welche den Anfängen der Venen entsprechen und in den rothen Ringen schmale Partien der Netze, welche den Endigungen der feinsten Pfortaderäste zunächst liegen. Da die feinsten Pfortaderästchen auf der Oberfläche, wie früher gezeigt ist, so leicht zu unterscheiden sind, so kann man mit sehr schwachen Vergrösserungen und bei einiger Uebung schon mit blossem Auge erkennen, ob das den Pfortadern zunächstliegende, oder das den Anfängen der Lebervenen entsprechende Capillar-Blutgefässnetz sich im Zustande von Congestion befindet.

Anmerkung. Dass derartige partielle Congestionen in dem Capillar-Blutgefässnetze allein den Unterschied zwischen der sogenannten rothen und gelben Lebersubstanz ausmachen, ist von Kiernan hinreichend dargethan.

2) Das Capillarnetz der Gallengänge. Ueber die letzten Endigungen der Gallengänge und selbst über die Form ihrer feineren Verästelungen sind die Anatomen seit den ältesten Zeiten bis jetzt nicht einig gewesen. Die älteren Anatomen, wie Malpighi, begnügten sich damit, anzunehmen, dass die feinsten Gallengänge aus den Acinis entsprängen, ohne eine genaue Darstellung ihrer Form zu geben. Erst in neuerer Zeit hat man bestimmtere und klarere Darstellungen derselben geliefert; doch auch diese stimmen so wenig überein, dass die Frage noch immer nicht als gelöst zu betrachten ist. Es sind besonders zwei Ansichten hier zu prüfen.

Kiernan, E. H. Weber und Hyrtl stützen sich auf ihre Injectionen und behaupten, die feinsten Gallengänge bildeten ein Netz, ähnlich dem Blutgefässnetz an Feinheit und Form. Joh. Müller, theils auf Injectionen von Kaninchenlebern, theils auf den Entwickelungsgang der Leber beim

Frosch und Hühnchen seine Ansicht gründend, nimmt an, dass die letzten Verzweigungen der Gallengänge büschelförmig sind und blind enden. Die Injectionen der menschlichen Gallengänge gelingen allerdings bis zu den feinsten Endigungen derselben nur schwer und wegen des in ihnen enthaltenen Secretes, welches nicht entweichen kann, niemals vollkommen in der Weise, dass sie sämmtlich angefüllt werden. An den von mir injicirten menschlichen Lebern fand ich die letzten Endigungen gleichfalls wie Kiernan, Weber und Hyrtl netzförmig und diese Netze denen der Blutgefässe an Feinheit gleich. Deshalb ist aber auch allen diesen Injectionen der Vorwurf gemacht, man sei nicht sicher, ob diese Netze (s. Fig. 7. a., b. und c., welche die Gallengangnetze auf der Oberfläche der Leber darstellen,) wirklich den Gallengängen angehörten, und man hat behauptet, es seien nur durch Extravasation angefüllte Blutgefässnetze. Um dieser Einwendung zu entgehen, habe ich andere Untersuchungsweisen gewählt. Erstlich habe ich an ein und derselben Leber die Gallengänge und Gefässe mit verschieden gefärbten Massen injicirt und dann sowohl die Oberfläche, als auch getrocknete scharfe Durchschnitte mikroskopisch untersucht. Auf der Oberfläche einer so injicirten Leber erschien in sehr vielen Maschen des vollkommen roth injicirten Blutgefässnetzes ein gelbes Pünktchen von gelber in die Gallengänge injicirter Masse. An andern Stellen ging aus einer Blutgefässmasche in die benachbarte ein gelber Strich, welcher an anderen Stellen über mehrere rothe Netze sich hinerstreckte. An noch andern Stellen vereinigten sich aus vier benachbarten Blutgefässmaschen die gelben Striche zu einer gelben Masche, in deren Mitte ein rothes Kreuz von dem Vereinigungsknoten der vier Blutgefässnetzringe sichtbar war. An einigen Stellen sah ich aus neben einander liegenden feinern Blutgefässästchen sowohl, als auch aus feinen Gallengängen deutlich ein Netz hervorgehen, von denen das eine roth das andere gelb war. Auf Durchschnitten derselben Leber sah ich rothe Netze mit gelben Maschen

und gelbe Netze mit rothen Maschen zahlreich neben einander liegen und scharf begränzt (s. Fig. 4. und 6.). Da es nicht vorkommt, dass sich feinste Blutgefässnetze so mit einander verflechten, dass sie ihre Maschen gegenseitig ausfüllen, so bin ich überzeugt, wirklich feinste Gallengangnetze injicirt zu haben, welche sich in der schon angegebenen Weise mit den Blutgefässnetzen verflechten.

Um aber auf alle mir mögliche Weise das Verhalten der feinsten Gallengänge zu prüfen, habe ich auch uninjicirte Lebern vielfach untersucht und bin auch hiebei zu demselben Resultat gekommen. Ich beobachtete scharfe Abschnitte einer frischen Menschenleber, welche ich mit einem dünnen Glasplättchen, ohne sie zu drücken, bedeckt hatte, 25 — 30mal vergrössert mit intensivem auffallenden Lichte und fand auf denselben ein feines, mattweisses, regelmässiges Netz zwischen durchschnittenen grösseren Gefässen, dessen Maschen an den blutreichen Stellen mit einem rothen Blutpunkt gefüllt waren. In Weite und Anordnung zeigten diese Netze eine grosse Aehnlichkeit mit den Blutgefässnetzen, wie auch an den injicirten Gallengangnetzen diese Aehnlichkeit in's Auge fällt. Wiewohl diese Netze auch an den blutreichen Stellen nie roth erscheinen, im Gegentheil gegen ihre rothen Maschen durch helle Färbung sehr markirt hervortreten, so hielt ich doch, um sie von Blutgefässnetzen bestimmt zu unterscheiden, noch eine andere Untersuchungsweise für nothwendig. Ich machte sehr feine Durchschnitte einer nicht blutreichen Leber, die ich jeden Druck vermeidend, mit einem sehr dünnen Glasplättchen bedeckte. Diese beobachtete ich Anfangs bei auffallendem Lichte mit der letzterwähnten schwachen Vergrösserung, merkte mir die Form der weisslichen Netze, suchte mir besonders am Rande isolirt liegende aus und betrachtete sie dann mit immer stärkeren Vergrösserungen von 100 — 300mal bei durchfallendem Lichte. Sie erschienen dann aus Reihen von Leberzellen, die meist zu zweien neben einander lagen, gebildet und ihre Maschen zeigten sich an den blutleeren Stellen leer und durch-

sichtig. Sowohl ihre Zusammensetzung aus Leberzellen, ferner, dass sie die dunkelsten Partien der Durchschnitte darstellten und öfters gelbgrün gefärbt waren, führten mich zu der Meinung, dass es nicht Blutgefässnetze sein; denn letztere erscheinen auf Durchschnitten von drüsigen Organen immer heller, als die aus Zellen zusammengefügten secernirenden Canäle, wie dieses auf Nierendurchschnitten besonders deutlich ist. In letzteren erscheinen nämlich die aus Blutgefässknäueln zusammengesetzten Malpighi'schen Körper hell und durchsichtig, während die Durchschnitte der Harnkanälchen dunkler und weniger durchscheinend sind.

Anmerkung. Bei auffallendem Lichte ist an blutleeren Nierendurchschnitten das Capillar-Blutgefässnetz durchaus unsichtbar.

Aller Zweifel aber, ob die bei auffallendem Lichte auf Leberdurchschnitten erscheinenden Netze Blutgefässe sein, wurde entfernt, als ich feine Durchschnitte einer frischen Leber betrachtete, in welcher das Capillar-Blutgefässnetz mit Injectionsmasse gefüllt war. Hier sah ich die injicirten Blutgefässnetze unabhängig und deutlich verschieden von den weisslichen aus Leberzellen bestehenden Netzen und an vielen Stellen Röhren des Blutgefässnetzes in die Maschen des weissen Netzes eintreten und umgekehrt Blutgefässmaschen von einer Branche des weissen Netzes erfüllt (s. Fig. 5.).

Was demnach die Deutung des weisslichen Netzes, welches sich aus regelmässig aneinander gefügten Leberzellen zusammengesetzt zeigt, betrifft, so glaube ich kein Bedenken tragen zu dürfen, es für ein feinstes Gallengangnetz zu halten, wiewohl ich keinen Canal in den Fäden desselben auch bei stärkeren Vergrösserungen sehen konnte, um so mehr, da auch in den Harncanälchen, welche auch durch Zusammenfügung eigenthümlicher Zellen vermittelst eines feinen structurlosen Häutchens gebildet worden, die Röhre keineswegs immer sichtbar ist. Dass sie in den vielfach feineren Gallengangnetzen nicht sichtbar ist, darf daher nicht befremden. In den

Nieren fand ich auch insofern ein Analogon zu den matt-weissen Netzen der Leber, als mir die Harncanälchen und namentlich die einiger Bright'schen Nieren bei Beleuchtung von oben unter dem Mikroskop, dieselbe mattweisse Färbung zeigten, die bei letzteren besonders von einer Fettablagerung in dieselben herrührte. Eine Fettablagerung in die Leberzellen ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung und, da ich die weissen Netze in Rehlebern besonders deutlich fand, glaube ich ihre besonders weisse Färbung hauptsächlich dem Fettgehalt der Leberzellen zuschreiben zu müssen.

Die Zartheit und der netzförmige Bau der feinsten Gallengänge und die innige Verflechtung mit dem Blutgefässnetz ist wohl der Grund, weshalb man bei der gewöhnlichen Darstellung der Leberzellen durch Zerreissen des Organs mit Nadeln die regelmässige Zusammenfügung derselben nicht wahrgenommen hat, da man auf diese Weise die feinen Netze zum Theil zerrissen und oft durch unvorsichtiges Auflegen der Glasplättchen ausserdem noch zerstört oder zusammengedrückt hat. Sehr leicht und scharf sieht man sie auf Durchschnitten bei Beleuchtung von oben und es ist daher am zweckmässigsten mit derselben die Untersuchung zu beginnen. An sehr feinen Durchschnitten frischer Menschenlebern sucht man sich dann besonders deutliche und wo möglich kleine isolirte Theile des Netzes aus, um sie bei immer stärkeren Vergrösserungen auch bei durchfallendem Lichte zu betrachten, wo man dann ihre Zusammenfügung aus Leberzellen leicht erkennen wird. So lange die Leberzellen in den Netzen noch fest zusammengefügt sind, erscheinen ihre Conturen ebenso wie in den Harncanälchen die Zellen derselben weniger deutlich, werden es aber um so mehr, jemehr man sie durch Zerreiben von einander trennt, wie es ebenfalls mit den Zellen der Harncanälchen der Fall ist.

Ehe ich schliesse muss ich noch über die Darstellung der feinsten Gallengänge durch Lufteinblasen reden. Abgesehen davon, dass die Umrisse der feinsten mit Luft erfüllten Ca-

näle sich nie so scharf darstellen und auch sonst sich weniger zu den verschiedenen Untersuchungsweisen eignen, als die mit gefärbten Massen angefüllten, ist man dabei auch keineswegs mehr vor Extravasaten gesichert. Für sehr unsicher halte ich die Resultate, die man durch Aufblasen der Gallengänge an sehr zarten Lebern wie denen der Schnecken gewonnen hat. Ich kann unmöglich die beim Aufblasen der letzteren auf ihrer Oberfläche erscheinenden Bläschen für die Endigungen der Gallengänge halten, denn sie sind dazu erstlich zu gross und dann auch zu ungleichmässig. Beim Aufblasen von Schweinslebern, die nur einen Tag bei kühler Witterung aufbewahrt waren, konnte ich der Art Bläschen auf der Oberfläche darstellen, selbst wenn ich mit dem Munde in die Venen Luft einbliess und auf die Unsicherheit des Lufteinblasens muss ich besonders auch deshalb so sehr hinweisen, weil mir Gefässinjectionen an eben so alten Lebern mit dünnen Harzmassen noch vollständig gelungen sind.

Erklärungen der Abbildungen.

Fig. 1. Ein Stück der Oberfläche einer injicirten menschlichen Leber bei sechszigmaliger linearer Vergrösserung gezeichnet: a. ein oberflächlicher Pfortaderast; b. ein Arterienast; c. ein Theil des von den Leberarterien dicht unter dem Peritonäum gebildeten Gefässnetzes; e. wirtelförmiges Gefässnetz der Leber, dessen Mitte der Stelle entspricht, an welcher eine feinste Lebervene ihren Ursprung hat; d. eine oberflächliche grössere Arterienanastomose.

Fig. 2. Oberflächliches vollständig von der Pfortader injicirtes Capillar-Blutgefässnetz nebst den feinsten Aestchen der Pfortader. Die Stellen des Netzes, aus welchen die feinsten Lebervenen entspringen, wie bei a., sind durch gelbe Färbung bezeichnet.

Fig. 3. Schematische Darstellung der feinsten Gefässe und Gallengänge, so wie ihrer gegenseitigen Verflechtung in den feinsten Netzen: a. die Leberarterien; b. die Pfortader; c. ein feinster Gallengang; d. eine Lebervene; e. ein feinster Gallengang durch eine Blutgefässmasche tretend; f. eine feinste Gefässmasche; g. ein feinstes Blutgefäss durch eine Gallengangmasche tretend. Theilweise ist die Zusammensetzung der feinsten Gallengänge aus Leberzellen angedeutet.

Fig. 4. Durchschnitt einer Leber, in welcher das feinste Gefäss- und Gallengangnetz injicirt ist, 60mal vergrössert. Man sieht hier gelbe Ringe des Gallengangnetzes von einem durchtretenden rothen Blutgefäss und rothe Ringe des Blutgefässnetzes von einem gelben durchtretenden feinsten Gallengang erfüllt.

Fig. 5. Darstellung des Verhaltens der feinsten Gallengang- und Gefässnetze bei 300maliger Vergrösserung nach feinen Durchschnitten frischer injicirter Lebern gezeichnet: a. das feinste Gallengangnetz in seinen Wandungen aus Leberzellen bestehend: b. das feinste Blutgefässnetz; c. ein feinster Gallengang durch eine Blutgefässmasche tretend; d. ein feinstes Blutgefäss, aus einer Gallengangmasche hervortretend.

Fig. 6. Durchschnitt einer getrockneten Leber, an welcher neben vollständig gelungener Gefässinjection die Gallengänge und ein Theil ihres Netzes injicirt sind, 30mal vergrössert: a. grösserer Pfortaderast schief durchschnitten; b. ein grösserer Gallengang; c. ein durchschnittenes Lebervenenästchen; d. ein kleinerer Pfortaderast; e. ein feinerer Gallengang; f. Durchschnitt des feinsten Gefäss- und Gallengangnetzes.

Man sieht auf dieser Abbildung ausserdem mehrere feinere Pfortaderästchen aus ihrem Stamme hervortreten und sich in das feinste Gefässnetz auflösen.

Fig. 7. Einzelne Partien des Gallengangnetzes auf der Oberfläche einer menschlichen Leber vollständig injicirt. Vergrösserung 30mal im Durchmesser.

Ueber den Bau der Leber.

Anmerkung zur vorstehenden Abhandlung

vom

Herausgeber.

Hiezu Tafel XVII.

Die Läppchen der Leber und ihre Hüllen von Bindegewebe können zufolge meiner Untersuchungen nicht mit einigem Grunde bezweifelt werden, beide lassen sich nach bestimmten Methoden der Untersuchung, auf das evidenteste darlegen. Gelungene Injectionen tragen ohne Zweifel sehr viel zur Kenntniss des Baues der Leber bei; aber weit entfernt, dass sie andere Methoden der Untersuchung unnöthig machen, oder das zweifelhaft machen, was aus anderen Untersuchungsmethoden hervorgeht, können sie vielmehr im gegenwärtigen Fall nur

richtig ausgelegt werden, nachdem auf anderem Wege der Bau der Leber seine Aufklärung erhalten hat.

In den mehrsten Fällen sieht man die Begrenzungen der Lobuli, wie sie Malpighi, Kiernan und ich selbst beschrieben haben, schon auf der Oberfläche der Leber; mit grosser Schärfe treten sie an der Oberfläche der Schweinsleber hervor, die zu diesen Untersuchungen besonders zu empfehlen ist. Die weissen Linien, welche die Lobuli wie Maschen einschliessen, sind keine blossen Arterien, sondern die Enden von häutigen aus Zellgewebe gebildeten Septa, deren Präparation ich sogleich näher angeben werde. Die Eintheilung der Lebersubstanz, wie man sie auf der Oberfläche der Leber des Schweines sieht, ist keine blosse Erscheinung der Oberfläche, sondern sie geht durch die ganze Leber durch und sie ist ziemlich deutlich auf allen Durchschnitten der Leber in allen Richtungen des Durchschnittes zu erkennen.

Sieht man zunächst von den Blutgefässen und Stämmchen der Gallen Canälchen ab, so besteht die ganze Masse der Leber aus zwei Substanzen, 1) der lobularen, 2) der interlobularen.

Vom feinern Bau der lobularen Substanz abgesehen, kann dieselbe im Allgemeinen bezeichnet werden als der eigentlich drüsige Theil der Leber, charakteristisch dass in die feinste Zusammensetzung zu Gallen-Canälchen, so weit sie in den Lobuli liegen, überall die primitiven Zellen mit Kernen eingehen. Die interlobulare Substanz besteht aus Häuten von Bindegewebe, welche um jeden Lobulus eine Kapsel bilden, und daher dem drüsigen aus Primitivzellen gebildeten Theil seine bestimmte Grenze anweisen, so dass diese Gebilde in der Substanz der Kapseln völlig fehlen.

Die häutigen Scheidewände der Lobuli auf feinen Durchschnitten zu untersuchen, ist nicht ganz leicht, doch gelingt es bei hinreichend festen, frischen Lebern und glücklichen Durchschnitten. Was jedoch die Durchschnitte zu diesem Zweck so schwierig macht, ist die relative Weichheit der lo-

bularen Substanz gegen die Festigkeit der Bindegewebe-Kapseln. Bei dem Versuch sehr feiner Durchschnitte wird nämlich am leichtesten die weiche lobulare Substanz auch durch das schärfste Messer von der festen interlobularen Substanz abgedrückt, und man erhält leicht Schnitte, in welchen zwar die Lobuli stellenweise dehisciren, aber die interlobulare Substanz in den Einschnitten fehlt. Nimmt man die Durchschnitte nicht zu fein, so wird dieser Uebelstand vermindert, aber die Durchschnitte sind undurchsichtig, und dann nur mit dem einfachen Mikroskop zu untersuchen. Aber, wie gesagt, auch für das Compositum ist es zuweilen an ganz frischen Lebern gelungen hinreichend feine Durchschnitte zu machen, welche die Grenzen der Lobuli erkennen lassen.

Die Methode, die Bindegewebe-Kapseln bequem und schnell zur Anschauung zu bringen, ist sehr einfach und vollkommen sicher. Man macht Durchschnitte der Leber theils feine, theils weniger feine. An einem solchen Durchschnitt von einem Zoll oder weniger oder mehr Länge schabt man mit einem Messer die weiche drüsige Substanz der Leber ab, und spült sie ab, bis nichts mehr von letzterer übrig ist. Dann bleiben die Häute zurück. War der Durchschnitt ein feiner, so erscheinen diese, in welcher Richtung man die Leber durchschnitten haben mag, als häutiges Netz, in dessen Maschen die Lebersubstanz gelegen war. War der Durchschnitt nicht so fein, so erhält man nicht blos ein Maschennetz, sondern durchschnittene, häutige, vollständig zusammenhängende Kapseln, wie Bienenzellen, Diese Häute sind fest, gar nicht zart und gar nicht sehr dünn. Bringt man sie unter das Mikroskop, so überzeugt man sich, dass die primitiven Zellen der Lobularsubstanz darin ganz fehlen, und dass sie aus Faserzügen bestehen, welche continuirlich, fest zusammenhängende Häute bilden. Wenn daher einige Schriftsteller behauptet haben, dass das Bindegewebe zwischen den Läppchen fehle, und das Bindegewebe ausser den Canälen, in welchen die Gefässstämme laufen, ganz vermissten, so behaupte ich vielmehr, dass das Zell-

gewebe einen verhältnissmässig grossen Theil der Masse der Leber ausser den Gefässcanälen ausmacht. Ohne Zweifel werden diejenigen, welche das Zellgewebe vermissten, es reichlich wiederfinden, wenn sie es nach der angegebenen Methode aufsuchen. Professor Henle, der in diesen Tagen gerade hier war, als ich mit diesem Gegenstande beschäftigt war, hat sich von der Zweckmässigkeit dieser Methode überzeugen können.

Die von den Kapseln isolirte lobulare Structur erfordert zu ihrer Darstellung eine andere Methode, nämlich eine methodische Zerstörung der Kapseln ohne Verletzung der Lobuli. Hiezu dient die Maceration in Essig, welcher das interlobulare Bindegewebe auflöst, ohne die lobulare Substanz anzugreifen. Ein solches Präparat fand ich zufällig in der Leber des Eisbären, die in schlechtem Weingeist aufbewahrt war, (d. h. wo der Weingeist in saure Gährung übergegangen war). Krukenberg hat den Ausdruck aufbewahrt in schlechtem Weingeist missverstanden, und bei der Maceration der Leber in schwachem Weingeist bezweiflicherweise keine Lobuli erhalten können. Legt man ein Stück Leber vom Schweine in Essig, so reichen 8 Tage hin, die Leber so zu verändern, dass beim Zerreissen der Leber die Lobuli sich mit glatten Oberflächen von einander lösen. Durch lange fortgesetzte Maceration würde wahrscheinlich ein Präparat wie unsere Leber vom Eisbären entstehen.

Die Stämmchen der Blutgefässe sind in der Leber des Eisbären nicht aufgelöst. Vielmehr kann man sich überzeugen, dass die Pfortaderzweige, ehe sie in das Capillarnetz der Lobuli eindringen, ganz so wie es Kiernan angegeben, zwischen den Lobuli sich verbreiten, dass aber die Lobuli an den Lebervenen wie an Stielen hängen, und man findet in der Achse jedes Lobulus die Lebervene des Lobulus. Die Erhaltung der grossen Stämme der Blutgefässe an dem Präparat schliesst alle Verwechselung der Gefässe aus, so dass die dagegen gemachten Einwürfe und aufgestellten Zweifel wie die Unterscheidung möglich sei, sich hierdurch von selbst erledigen.

Die Arterien verzweigen sich in dem interlobularen Bindegewebe bis zur Oberfläche der Leber. Dass sie auch Zweige in das Capillarnetz der Lobuli abgeben und zu demselben beitragen, ist derjenige Punkt, in dem ich, was die Blutgefässvertheilung der Leber betrifft, von Kiernan abweiche; dass sich dies so verhalte, darin stimmt Bowman mit mir überein. Im übrigen verweise ich auf die vierte Ausgabe meiner Physiologie, wo ich auch über die eigentliche Form der Lobuli nach dem Präparat der Leber des Eisbären mich ausgesprochen, welche beim Eisbären Büschel von Keulen, die hin und wieder blattartig eingeschnitten sind, darstellen. Ich füge hier Tab. XVII. eine Abbildung von einem Stück der Leber vom Eisbären bei, Abdruck einer Kupferplatte, die ich schon seit längerer Zeit aufbewahre und wovon ich bis jetzt keinen geeigneten Gebrauch machen konnte. Die Abbildung ist in natürlicher Grösse. Beim Schwein sind die Lobuli viel einfacher und nicht ästig.

Bei mehreren Haifischen Scyllium africanum C. Sc. maculatum Gray et Hardw., Pristiophorus cirratus, unter den Rochen bei Platyrhina Schoenleinii finde ich durch die ganze Leber schwarzes Pigment verbreitet, in rundlichen Zellen. Diese Pigmentzellen folgen überall der interlobularen Substanz, daher die Leber ein schwarz marmorirtes Ansehen erhält, so dass die gelbe Substanz der Lobuli überall, auf Durchschnitten wie auf der Oberfläche, inselartig von einem russartigen Hof umgeben erscheint. Diese Beschaffenheit scheint nur bestimmten Arten der Plagiostomen eigen zu sein, denn ich vermisste sie nicht bloss bei mehreren Arten Scyllien sondern auch bei vielen andern Haien und Rochen. Bei den Stören findet sich nur weniges in kleinen Flecken zerstreutes Pigment.

Die lobulare Structur der Leber scheint der grossen Mehrzahl der Wirbelthiere eigen zu sein. Unter den Fischen ist sie bei den genannten Plagiostomen noch eben so deutlich, als bei den Säugethieren und dem Menschen. Ob sie den Knochenfischen eigen ist, muss ich dahin gestellt sein lassen,

aber ich finde sie nicht mehr bei den Cyclostomen, wenigstens muss hier die Vertheilung der Massen viel feiner sein. In der Leber der Myxinoiden sieht man nichts mehr von jenen Figuren, weder auf der Oberfläche noch auf Durchschnitten; dagegen ist das Bindegewebe unter dem Mikroskop überall sehr reichlich zu sehen und die aus primitiven Zellen zusammengesetzten cylinderartigen hin und wieder getheilten Gallenkanälchen sind in ein Bett von Bindegewebe eingesenkt.

Ueber die Vertheilung der Blutgefässe im Allgemeinen können nur mässige Injectionen Aufschluss geben; in dieser Beziehung sind gerade die Abbildungen von Kiernan belehrend.

Nach Injectionen, wobei das ganze Capillarnetz gefüllt ist, hört die Belehrung über die Vertheilung der Blutgefässe nach Verhältniss der lobularen und interlobularen Stellen grösstentheils auf. Da erhält man ein continuirliches Netz, und die Stämmchen sind bedeckt und unsichtbar geworden. Was die Gallenkanälchen, deren capillares Netz durch C. H. Weber's und Krukenberg's Injectionen bewiesen wird, betrifft, so kann aus dem Zusammenhang dieses Netzes, auch nicht gegen die Eintheilung der Leber geschlossen werden. Denn zwischen den Lobuli verlaufen ebenfalls plexus von Gallenkanälchen, aus den Lobuli entspringend; aber den Lobuli ist es eigen, dass hier die Gallenkanälchen capilar aus primitiven Zellen gebildet sind.

In dem Gallengefässnetz der Lobuli scheint mir die radiirte Anordnung etwas wesentliches zu sein; denn ich finde bei mikroskopischer Untersuchung hinreichend feiner Durchschnitte von der Oberfläche der frischen Schweinsleber ganz entschieden die radiirte Ordnung der primitiven Zellen von der Mitte gegen die Peripherie der Lobuli, mit hin und wieder stattfindender Theilung.

Ich schliesse diese Bemerkungen mit einer Beobachtung über die Natur der Cirrhosis hepatis. Nach meinen Untersuchungen besteht diese hauptsächlich in einer Hypertrophie des in-

terlobularen Bindegewebes auf Kosten der glandularen oder lobularen Substanz der Leber, wodurch einzelne Lobuli und einzelne Haufen von Lobuli von den übrigen in einer ganz auffälligen Weise entfernt und gleichsam abgesprengt werden. In einem ausgezeichneten Specimen von Cirrhosis hepatis des anatomischen Museums ist dieses so augenscheinlich, dass man beim Durchschnitt der Leber es sogleich mit blossen Augen erkennt. Ich vermuthe, dass die Cirrhosis überall, wo sie vorkömmt, in gleicher Weise auf local ungleicher Hypertrophie des interlobularen oder interacinösen Bindegewebes beruht.

Digitized by Google

Ueber den inneren Bau des Glaskörpers.

Von

Ernst Brücke.

Dieselbe Eigenschaft, durch welche der Glaskörper dem Lichte so vollkommen durchdringlich ist, hat seinen inneren Bau bis jetzt mit einem für das Auge des Anatomen undurchdringlichen Schleier verhüllt; diesen, wenn auch nur ein wenig zu lüften, ist der Zweck der vorliegenden Arbeit.

Es ist bekannt, dass, wenn man den Glaskörper auf das Filtrum bringt, man einen membranösen Rückstand erhält, der die membrana hyaloidea an Masse bei weitem zu überwiegen scheint; entfernt man ferner die Hyaloidea, schneidet aus irgend einer Stelle des corpus vitreum ein Stückchen heraus, und schleift dasselbe mit der Staarnadel behutsam auf einer Glasplatte umher, so bemerkt man, dass überall an derselben etwas Flüssigkeit hängen bleibt, und man zuletzt statt des Stückes Glaskörper ein feines, sehr leicht zerreissbares Häutchen an der Nadel umherzieht. Dies in Verbindung mit Pappenheim's Beobachtung, dass sich der mit Kali carbon. behandelte Glaskörper „fast zwiebelartig in concentrischen Schichten abblättern" lasse, (specielle Geweblehre des Auges, Breslau 1842, S. 182.), brachte mich auf die Vermuthung, dass demselben ein System von Häuten zum Grunde liege, dessen Anordnung vielleicht zu erforschen sei. Bei meinen Versuchen

Digitized by Google

über die Diffusion tropfbar-flüssiger Körper durch membranöse Scheidewände hatte ich gefunden, dass, wenn die beiden angewendeten Flüssigkeiten einander fällen, der Niederschlag immer zuerst in und auf der Membran entsteht. Hieraus schloss ich, dass, wenn ich durch Diffusion einen Niederschlag in dem Glaskörper hervorriefe, dieser auch zuerst in der membranösen Grundlage desselben erscheinen und sie so von den übrigen Theilen auszeichnen würde. Ich durchschnitt deshalb an einem Schöpsenauge die Sklerotica zwei bis drei Linien hinter dem Rande der cornea, entfernte sie, so wie auch die Choroidea und Retina und legte das Auge dann in eine concentrirte Lösung von essigsaurem Bleioxyd. Die Oberfläche bedeckte sich alsobald mit einem weissen Ueberzuge und als ich nach einigen Stunden ein Stück aus dem hintern Theile des Glaskörpers herausschnitt, fand ich die Schnittfläche mit feinen milchweissen, der Oberfläche parallelen Streifen durchzogen, so dass sie durchaus das Ansehen eines feingestreiften Bandachat darbot. Ich überzeugte mich bald, dass diese Streifen von milchweissen Schichten herrührten, welche den Glaskörper in der Weise durchsetzten, dass die äussersten von ihnen der Retina, die innersten der hinteren Fläche der Linse näherungsweise parallel waren; so dass die Abstände in der Axe des Auges am grössten waren, nach der zonula Zinnii hin immer kleiner wurden und sich hier bis auf 0,004 Pariser Zoll und mehr näherten. Hier endigten die äusseren Schichten indem sie sich mit dem Theile der membrana hyaloidea verbanden, auf welcher die zonula Zinnii aufliegt. Ich habe mich nicht überzeugen können, ob die mittleren und inneren Schichten in gleicher Weise endigen, oder ob sie hinter der zonula Zinnii mit einander in Verbindung stehen, so dass sich die mittleren als inneren fortsetzen und also in einander eingeschachelte geschlossene Säcke bilden. Imgleichen bin ich ungewiss geblieben, ob die innerste Schicht unmittelbar hinter dem Theile der Hyaloidea liegt, welcher die tellerförmige Grube auskleidet, oder ob sich hier ein Raum von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien

befindet, welcher keine Schichten zeigt. Bei Augen nämlich, welche nur wenige Stunden in der Bleilösung gelegen hatten, konnte ich hier niemals Schichten wahrnehmen; bei solchen, die 24 Stunden darin gelegen hatten, fand ich zwar Schichten dicht hinter der Linse, doch hatte dann der Glaskörper durch Diffusion schon so viel Flüssigkeit verloren, und seine Form war so verändert, dass man auf die räumlichen Verhältnisse keinen Werth mehr legen konnte. Bringt man ein einzelnes Stück aus einer der Schichten auf einen Objecträger und breitet es auf demselben aus, so erscheint es dem blossen Auge und unter der Lupe als ein feines milchweisses durchscheinendes Häutchen; drückt man ein Deckplättchen fest darauf und betrachtet es unter dem Mikroskop bei vierhundertmaliger Vergrösserung, so sieht man da, wo man mit blossem Auge die Membran sah, die körnige Bleifällung, der Raum zwischen den Körnern ist eben so durchsichtig wie die umgebende Glaskörperflüssigkeit, und das Einzige, was ich bisweilen in ihm wahrgenommen habe, sind feine Streifen, die von Falten herzurühren scheinen. Die Grenze des Stückes erkennt man auch unter dem Mikroskop sehr leicht an dem plötzlichen Aufhören des körnigen Niederschlages, ausserdem findet man hier meistentheils eine feine Contour, welche die äussersten Körner unter einander verbindet.

Der mit Bleilösung behandelte Glaskörper reisst nach der Richtung der beschriebenen Schichten leichter, als nach jeder anderen; er stellt scheinbar eine gallertförmige Masse dar, aber nur scheinbar, denn eine echte Gallerte, wenn sie auch sehr weich ist, verliert ihr Wasser nur durch Verdunsten, nicht durch Ausfliessen; führt man dagegen durch einen auf die oben beschriebene Weise zugerichteten Glaskörper einen Schnitt in der Richtung der Axe bis auf die Linse und den Faltenkranz und legt das Auge mit der cornea nach unten hin, so klafft der Glaskörper zuerst in zwei Hemisphären auseinander, die sich kurze Zeit erhalten; aber nach und nach fliesst di in ihnen enthaltene Flüssigkeit so vollständig aus, dass sie in

zwei halbmondförmige häutige Lappen verwandelt werden. Diese Lappen stellen die Summe sämmtlicher weisser Schichten dar, die aber jetzt in der Weise mit einander verbunden sind, dass man sie nicht mehr einzeln ablösen kann. Dagegen überzeugt man sich auf der andern Seite leicht, dass die durchsichtigen Schichten, welche zwischen den weissen liegen, nicht aus Flüssigkeit allein bestehen. Man kann nämlich senkrecht auf die Schichten Durchschnitte von $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie Dicke machen, die sich einige Zeitlang erhalten und in denen die weissen Schichten durch die durchsichtigen noch so fest verbunden sind, dass man dieselben bei dem Versuche sie mit der Staarnadel von einander abzutrennen häufig zerreisst. Ueber das Wesen dieses verbindenden Körpers der dennoch die darin enthaltene Flüssigkeit so frei ausfliessen lässt, kann ich vor der Hand keine weitere Auskunft geben.

Ueber
einen eigenthümlichen (Bewegungs-?) Apparat in den facettirten Insektenaugen.

Von
Dr. Friedrich Will,
Privatdocenten in Erlangen.

Seit dem Erscheinen meiner Abhandlung über die facettirten Augen der Insekten (Beiträge zur Anat. der zusammeng. Aug. mit fac. Hornhaut. Leipzig 1840) habe ich mich wiederholt mit der feineren Anatomie derselben beschäftigt. Im Wesentlichen habe ich keine anderen Resultate erhalten, sondern vielmehr gefunden, dass die allgemeinen Sätze, welche ich S. 28 — 30 aussprach, eine weit umfassendere Gültigkeit haben, als mich meine damaligen Beobachtungen glauben liessen. Ich habe nämlich gesehen, dass der Nervenfaden bei den Schmetterlingen nicht, wie ich es in Fig. XVI — XVIII abbilden liess, bloss mit Pigment überzogen, sondern wie bei allen anderen Insekten auch in eine Scheide gehüllt ist. Ferner habe ich den Glaskörper auch bei Käfern und Netzflüglern gesehen, obgleich er hier äusserst dünn ist und nur dann bemerkt werden kann, wenn die Krystallkegel bis an die Spitze zerklüften. Die Frage, ob das Nervenmark in der becherförmigen Ausbreitung des Nervenfadens sich bis zum Rand der Basis des Krystallkegels erstrecke oder nicht, glaube ich inso-

fern mit einiger Sicherheit beantworten zu können, als Jodtinctur und Salzsäure den Becher ganz gleichmässig intensiv, jene röthlich, diese gelblichgrün, färben. Wäre, wie Manche angenommen haben, nur an der Spitze des Kegels Nervenmark vorhanden, so müsste sich hier der Becher intensiver färben und somit in der Färbung zwischen dem engeren und dem weiteren Theil des Bechers ein Unterschied bemerkbar sein, was jedoch nie der Fall ist [1]).

Ausser diesen bestätigenden und berichtigenden Resultaten war jedoch auch noch die Entdeckung eines eigenthümlichen Apparates, den ich für einen Bewegungsapparat der Pupille zu halten geneigt bin, die Frucht meiner Untersuchungen. In den Augen einer Aeschna grandis, welche wenige Minuten nach dem Ausschlüpfen aus der Larve in Weingeist geworfen worden war, fand ich um den Nervenfaden, wo er aus dem Pigment, welches die Wölbung des gemeinschaftlichen Sehnervens bedeckt, hervortritt, vier durchsichtige Cylinder oder eigentlich Prismen, welche $\frac{1}{100}'''$ breit und $\frac{1}{10}'''$ lang sind. Sie sind in ihrer ganzen Länge gleich dick, an beiden Enden abgerundet, scheinen solid zu sein und zeigen gewöhnlich keine queren Streifen. Am inneren dem Sehlappen zugewendeten Ende eines jeden Prisma befindet sich ein kleiner Anhang, der sich entweder an den ähnlichen Anhang des zunächst liegenden Prisma anlegt und mit diesem zugleich, oder auch allein in die Pigmentschicht geht, welche auf dem Sehlappen liegt. Von dem vorderen, der Cornea zugewendeten, Ende sieht man eine Anzahl Fäden von $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{1200}'''$ Dicke abgehen, die sich, genau an einander liegend, bis in das Pigment

---

1) Nach unsern jetzigen sehr sichern Kenntnissen über die Structur der Nerven, bestehen die Nervenfäden aus einer Röhre, einem markigen Inhalt (Fett) und in der Mitte des letztern, einem centralen ganz soliden Faden. Nun käme es doch darauf an zu wissen, ob der letztere wesentlichste Theil des Nervenfadens an jener becherförmigen Hülle der Glaskegel irgend Antheil habe, was dermalen unbekannt, aber nicht eben wahrscheinlich ist. Anmerk. d. Herausgebers.

erstrecken, welches die Pupille bildet. Sie sind in ihrer ganzen Länge mit Pigmentpünktchen bedeckt, oder auch in ihrer ganzen Substanz gelblich oder röthlich gefärbt und lassen sich an der äusseren, von dem Nervenfaden abgewendeten Fläche des Prisma bis zu der Pigmentschicht verfolgen, welche die Wölbung des Sehlappens bedeckt. Zieht man ein keilförmig ausgeschnittenes Stück des Auges mit feinen Nadeln auseinander, so lösen sich die Prismen nicht selten vom Sehnervenfaden los und hängen dann nur an den Fäden, welche sich dabei stark schlängeln, oder bei angewendetem Drucke an dem Pigmente zerren, welches die Pupille bildet. Bleiben aber Prismen und Fäden in ihrer natürlichen Lage, so bilden die Fäden, deren Anzahl ich auf 30 — 35 schätze, um die Scheide des Nervenfaden (Choroidea) eine nach der Länge gestreifte Hülle. Denselben Apparat nur mit geringen und unwesentlichen Modificationen fand ich auch in den Augen von Aeschna- und Libellenlarven, von Libellula quadrimaculata, Dytiscus marginalis, Melolontha fullo, Locusta verrucivora, Sphinx Atropos, Sphinx Euphorbii, Cossus ligniperda, Papilio Machaon und Musca Caesar. Bei den Abendschmetterlingen laufen die Prismen nach den beiden Enden etwas spitzig zu und die Fäden, welche hier mit wenig Pigment versehen sind, schliessen sich sehr dicht an die Nervenscheide an. Deshalb ist hier der Apparat schwer zu erkennen [1]). Am leichtesten finde ich die Untersuchung an Insekten, welche nur kurze Zeit in

---

1) Ich selbst habe mich bei meinen früheren Beobachtungen täuschen lassen, indem ich die durch die Prismen hervorgebrachte Anschwellung für eine Auftreibung des Nervenfadens hielt. (Vergl. Beitr. u. s. w. S. 25., Fig. XVI. 4.). Jetzt habe ich mich jedoch oft genug überzeugt, dass der Nervenfaden durch die scheinbare Auftreibung unverändert hindurchgeht *). Anmerk. des Verf.

*) Die Anschwellungen der Sehnervenfäden haben beim Flusskrebs einen sehr merkwürdigen Bau; sie scheinen aus einem gewundenen Schlauche von durchsichtig blassröthlicher Färbung zu bestehen. Anmerkung des Herausgebers.

Weingeist lagen und wenig dunkles Pigment in den Augen haben; deshalb eignen sich jedenfalls Thiere, welche kurz nach der letzten Metamorphose in Weingeist geworfen worden sind, ganz besonders dazu, wie ich dies namentlich auch bei Musca Caesar zu erfahren Gelegenheit hatte.

Ueber die Bedeutung der Fäden kann ich freilich nur eine Vermuthung aufstellen; diese erhält jedoch, wenn man alle Umstände genau beachtet, eine ziemliche Sicherheit. Es giebt nach meiner Ansicht nämlich nur zwei mögliche Deutungen. Entweder bilden diese Fäden eine zweite isolirende Scheide für jedes einzelne Auge, also ein Analogon der Sklerotika bei höheren Thieren, oder sie sind zur Bewegung der Pigmentmasse bestimmt, welche die Pupille bildet, wodurch dann eine Erweiterung und Verengerung der Pupille möglich und wahrscheinlich gemacht wird. Für das Letztere spricht, 1) dass sie bei einigen Insekten z. B. Musca Caesar nur in geringer Anzahl (8 — 12) vorhanden sind und keine ringsum geschlossene Scheide bilden, 2) dass sie eine gewisse Elasticität zeigen und 3) dass sie zuweilen in kleinen und schwachen Zickzackbiegungen verlaufen, wobei sie öfters ein variciöses Ansehen gewinnen und unwillkührlichen Muskelfasern sehr ähnlich werden. Den Cylindern hängen sie nur äusserlich an und stehen mit denselben in keinem weiteren Zusammenhang, so dass sie, wenn man auch annimmt, die Prismen seien die Endungen der Tracheen, doch nicht als Tracheen angesehen werden können.

Ungleich schwieriger und unsicherer erscheint mir die Deutung der Cylinder oder Prismen. Sie scheinen solid zu sein und werden bei starkem Druck breit gequetscht. Nur in höchst seltenen Fällen sah ich Luft in oder an ihnen und dann glaubte ich allerdings feine Querstreifen, wie bei Tracheen, zu bemerken. Einen Zusammenhang derselben mit den Tracheen, welche am Schlappen liegen, zu finden, gelang mir jedoch trotz der grössten Sorgfalt im Präpariren nicht. Es lässt sich also nicht mit Sicherheit entscheiden, ob sie als

Stützpunkte für die Bewegungsfäden, oder als Endigungen der Tracheen zu betrachten seien. Im letzten Fall ist diese Art der Tracheenendung jedenfalls ganz eigenthümlich, da die Tracheen bei den Insekten, welche ich zu diesem Zwecke untersuchte, im übrigen Körper nicht in solche cylindrische Anschwellungen ausgehen.

Man mag indessen diese Theile deuten wie man will, so viel bleibt gewiss, dass durch dieselben, besonders durch die Fäden, eine Erweiterung und Verengerung der Pupille möglich und wahrscheinlich gemacht wird, was natürlich bei einer über das Sehen der Insekten mit zusammengesetzten Augen aufzustellenden Theorie wohl berücksichtigt werden muss.

Einige Worte über die Entstehung der Querstreifen der Muskel.

Von demselben

Es giebt wohl kaum einen Gegenstand der Geweblehre, über welchen so viele und so verschiedene Ansichten geäussert worden wären, wie über den Entstehungsgrund der Querstreifen an den Muskeln. Trotzdem aber ist keine von allen Erklärungsweisen so mit Beobachtungen oder Gründen belegt worden, dass sie sich einer allgemeineren Annahme erfreut hätte. Es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, diesen Gegenstand wiederholt näher zu beleuchten und die Beobachtungen mitzutheilen, welche ich in Bezug darauf bei meinen Untersuchungen der Muskeln wirbelloser Thiere machte. Indem ich die Erklärungsweisen von Mandl, Raspail, Gerber, Skey u. A. übergehe, weil ich nach allen meinen Untersuchungen vollkommen in die Gründe einstimmen muss, welche Valentin [1]) dagegen angeführt hat, halte ich mich blos an

1) R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. 5te Lieferung, S. 711.

die beiden, nach welchen der Entstehungsgrund der Querstreifen in einer besonderen temporären Beschaffenheit der Primitivfäden zu suchen ist [1]). Man nimmt entweder accidentelle Varikositäten oder temporäre Einwirkungen als Ursache der Querstreifen an. Beide Ansichten haben gewichtige Vertreter, stehen aber bis jetzt immer noch als Hypothesen da.

In manchen Fällen sind die Querstreifen bei Insekten und Krebsen sehr breit, oft $\frac{1}{400}'''$ und darüber, besonders wenn die Thiere von selbst abgestorben oder bei nur noch geringer Lebensthätigkeit getödtet worden sind. Auch habe ich diese breiten Querstreifen fast immer an den Muskeln des Kopfes und der Extremitäten bei Insekten und in denen der Scheeren bei Krebsen gefunden, wenn sie auch ohne weitere Beachtung der grösseren oder geringeren Lebensthätigkeit in Weingeist geworfen worden waren. Die bedeutende Breite der dunklen Streifen und die scharfen Grenzen zu beiden Seiten derselben geben einer solchen Muskelfaser allerdings das Ansehen einer Trachee, so dass leicht der Gedanke an ein spiraliges Einhüllungsband entstehen kann, wie es Mandl beobachtet haben will, allein durch die Anwendung eines etwas stärkeren Druckes oder durch Zerkleinerung mit Staarnadeln überzeugt man sich leicht, dass diese dunklen Querbänder von Erhöhungen, die hellen aber von Vertiefungen oder Furchen herrühren, welche quer über die Muskelfaser verlaufen. An beiden Seiten der ganzen Faser sieht man ziemlich bedeutende Kerben, zwischen denen kleine rundliche Erhöhungen liegen. Lässt man das Licht gerade von unten auffallen, so entspricht der dunkle Streifen genau der Mitte dieser kleinen

1) Ich glaube mich nicht weiter darüber verbreiten zu müssen, dass ich die Ansicht, nach welcher die Querstreifen von einer umhüllenden Haut hervorgebracht werden, übergehe, sondern führe nur an, dass es mir nie gelungen ist, diese Haut darzustellen; auch werden die mitzutheilenden Beobachtungen so positive Beweise liefern, dass diese allein als Gegengrund ausreichen.

Randerhöhungen, während bei Wendungen des Spiegels oder der Blendnng derselbe bald dies-, bald jenseits von der Spitze der Erhöhung nach der Kerbe zu fällt und zugleich abwechselnd an Breite zn- nnd abnimmt. Nimmt man die Muskeln aus dem Schenkel eines absterbenden Maikäfers mit etwas Wasser unter das Mikroskop, so kann man in den meisten Fällen beobachten, wie durch Zusammenziehungen der Primitivfäden die breiten Querstreifen allmählig in ganz schmale übergehen und dass oft nach völligem Ersterben des Primitivbündels ein Theil desselben, besonders der dem Wasser am meisten ansgesetzte nnd freier bewegliche, schmale, während ein anderer breite Querstreifen hat. Die Zusammenziehung des Primitivbündels geht aber hier in anderer Weise vor sich, als die ist, welche ich sonst bei der Bewegnng der Muskeln wahrnahm. Während nämlich an Primitivbündeln aus dem Thorax eines sehr lebenskräftigen Dytiscus marginalis durch die ganze Länge derselben ziemlich breite, dunkle und schnell aufeinander folgende Wellen zn laufen scheinen, wobei der Bündel verhältnissmässig wenig an Dicke zunimmt, so finden hier dagegen an den Seiten des Bündels wechselsweise Zusammenziehnngen statt, welche Krümmungen der ganzen Länge oder, wenn ein Ende fiixirt ist, Pendelbewegungen hervorbringen. Bei jeder Zusammenziehung werden sowohl die hellen, als die dunklen Querstreifen schmäler, aber auch deutlicher, was, wenigstens zum Theil, wieder verschwindet, wenn sich die andere Seite zusammenzieht. Bei aufmerksamer Beobachtnng sieht man nicht nnr am Rande, sondern auch auf der Fläche des Bündels die Erhöhung sich mehr zuspitzen und die Kerben tiefer werden. Bei dem höchsten Grade der Zusammenziehung liegen aber am Rande die Erhöhungen so nahe an einander, dass die Kerben nur noch nndeutlich wahrgenommen werden können. Diese alternirenden Contractionen dauern 10 — 15 Minuten und äusseren eine solche Kraft, dass kleinere Muskelstücke, welche in der Nähe der schwingenden Enden liegen, mit fortbewegt werden. Allmälich werden von

einem Punkte aus eine immer grössere Anzahl von breiten Querstreifen in schmälere verwandelt und der Bündel verbreitert sich überall, wo schmälere Querstreifen entstehen, wenigstens um $\frac{1}{4}$ seines Durchmessers. Dabei bleiben an manchen, zuweilen nur sehr kurzen, Strecken die Querstreifen breit und der Bündel schmal. Es zeigen sich also scheinbare Einschnürungen, die jedoch nicht durch eine besondere Contraction an dieser Stelle hervorgebracht werden, sondern vielmehr nur die Spuren eines früher vorhandenen weniger contrahirten Zustandes sind. Was hievon die Ursache sei, ist mir nicht klar geworden.

An den Primitivbündeln aus dem Schenkel eines todten Maikäfers sieht man zugleich mit den breiten Querstreifen auch besonders deutlich die feinen Längsstreifen, welche immer ganz gerade, nie wellig oder gekrümmt verlaufen. Nur bemerkt man deutlich, wie sie nach den Erhöhungen hervor und mit den Kerben zurücktreten, dadurch wird freilich an beiden Seiten des Primitivbündels, wo man mehr eine Seitenansicht der zunächst unter der äussersten Oberfläche gelegenen Theile hat, die gerade Linie dieser feinen Streifen eine im leichten Zickzack gebrochene. Die Brechung ist jedoch sehr gering und scheint mehr dadurch hervorgebracht zu sein, dass an den breiten dunklen Querstreifen die Längsstreifen etwas breiter und dunkler werden als in den hellen Zwischenräumen. Durch die dunkeln Querstreifen und die feinen mit diesen sich in einem rechten Winkel kreuzenden Längsstreifen wird die ganze Oberfläche des Primitivbündels in viele sehr kleine Vierecke abgetheilt, die um so deutlicher sind, je mehr man das Mikroskop so einstellt, dass die Längsstreifen am meisten hervortreten. Lässt man die Muskeln längere Zeit im Wasser liegen, so verschwinden alle Querstreifen, der Bündel zerfällt in viele durchaus gleichmässig dicke Primitivfaden.

Abgesehen von den weiter unten anzuführenden Beobachtungen reichen schon die eben angedeuteten Erscheinungen hin, die Annahme einer accidentell varikösen Beschaffenheit der Primtivfäden zu erschüttern, ja wohl als ganz unzulässig

erscheinen zu lassen. Meines Wissens stimmen alle Beobachter darin überein, dass die Primitivfaser solid, nicht hohl sei. Wie kann sich nun eine solide Faser verkürzen? Ich glaube auf dreierlei Art: 1) sie verdickt sich gleichmässig in ihrem ganzen Verlauf und nimmt soviel an Dicke zu, als sie an Länge abnimmt; (durch eine solche Verkürzung können wohl nicht leicht helle und dunkle Stellen hervorgerufen werden, sie kommt also auch hier gar nicht in Betracht), 2) sie wird varikös, oder 3) sie beugt sich wellen- oder zickzackförmig. Die letzte Art der Verkürzung kennen wir durch Beobachtungen an den Contractionen der Muskelbündel. Es ist also wohl ein erlaubter Schluss, bei den Verkürzungen im Kleinen denselben Vorgang anzunehmen, welcher bei den Contractionen im Grossen beobachtet wird. Aber gesetzt auch, dieser Schluss ist voreilig, so bleiben uns doch Erscheinungen zu erklären, die nur durch diese Art der Verkürzung bedingt sein können.

Verkürzt sich eine solide, durchscheinende Faser mittelst variköser Anschwellungen, so muss mit der zunehmenden Verkürzung auch die Grösse der Varikositäten wachsen, und somit der Schatten, welchen jede Varikosität bei durchfallendem Lichte wirft, umfänglicher und intensiver werden. Denken wir uns also eine Reihe neben einander liegender Primitivfäden in relativ unverkürztem Zustand, so müssten die Varikösitäten kleiner, daher auch die Schatten derselben, d. h. Querstreifen schmäler und schwächer sein, als im möglichst verkürzten Zustande. Dass dies aber gerade umgekehrt sei, lehren die obigen Beobachtungen. Ferner lassen sich bei Muskeln mit breiten Querstreifen sowohl auf der Fläche, als am Rande die Erhöhungen und Einkerbungen deutlich erkennen, man müsste sie daher ebenso gut da sehen können, wo die Varikositäten zweier Primitivfäden an einander liegen, was jedoch nicht der Fall ist. Vielmehr sind die Längsstreifen, d. h. die Grenzlinien zwischen den Primitivfäden durchaus ganz gerade und sehr schmal. Freilich kann man dagegen einwenden durch die dichte Zusammenlagerung der Primitiv-

fasern werden die Erhöhungen der Varikositäten auf je zwei Seiten abgeplattet. Ich will dies zugeben, und dann fragen, wie verhält sich die nach dem Centrum des Primitivbündels gerichtete Seite der Varikosität? Wird sie durch die anliegenden Primitivfäden auch abgeplattet, oder trifft sie vielleicht gerade in den Raum zwischen zwei Varikositäten eines Primitivfadens? Wird sie abgeplattet, wo bleibt dann der Raum, welcher den mehr central gelegenen Faden eine variköse Verkürzung gestatten soll? Trifft sie aber zwischen zwei Varikositäten eines und desselben Primitivfaden, so würden umgekehrt die Varikositäten dieses Fadens zwischen je zwei des ersteren fallen und einen guten Theil der Kerben am Rande ausfüllen müssen. Dagegen aber spricht die Beobachtung, dass die Kerben am Rande sehr tief und schmal eingeschnitten sind. — Doch genug der theoretischen Gründe gegen diese Ansicht. Ich gehe zu weiteren Beobachtungen über.

Eine Krebsscheere war trocken etwa 48 Stunden im geheitzten Zimmer gelegen. Bei der Eröffnung derselben waren die Muskeln zwar etwas eingetrocknet, aber doch noch so elastisch, dass ich sie ziemlich stark anspannen konnte, ohne dass sie zerrissen, sondern vielmehr beim Nachlassen des Zuges sich wieder verkürzten. Die Querstreifen waren überall ganz deutlich, obgleich es sehr leicht gelang, die Primitivfäden theilweise zu isoliren. Ich zog absichtlich an einem ziemlich starken Muskelbündel so lang, bis es abriss. An dem abgerissenen Ende waren ohne weiteres Präpariren die Primitivbündel in kleinere Abtheilungen zerfallen und viele Primitivfäden isolirt. Manche ragten weit über die anderen hervor, flottirten im Wasser und hatten sich, wie es schien, zum Theil um ihre Längenaxe gedreht. An mehreren von diesen Fasern war das äusserste abgerissene Ende eine ziemliche Strecke weit von zwei ganz geraden Linien begrenzt, welche aber im ferneren Fortgang nach den übrigen weiter zurückliegenden Primitivfäden leicht wellenförmig, dann zickzackförmig in stumpfen Winkeln, und endlich je weiter man nach-

ging, in desto spitzeren Winkeln verliefen, bis sie nicht mehr als fortlaufende Linien erkannt werden konnten. An anderen Präparaten suchte ich durch Schaben mit der Staarnadel am abgerissenen Ende des Muskelbündels die Primitivfäden so viel als möglich zu isoliren. Dies gelang denn auch leicht, so dass ich die eben vorgetragene Beobachtung wiederholt machen konnte. Der Hinterleib des Krebses, welcher auf demselben Teller lag, war durch Auftropfen von Wasser immerwährend feucht erhalten worden. Die Muskeln desselben waren sehr weich geworden, zeigten nur noch an einzelnen Stellen Querstreifen und zerfielen fast von selbst in die Primitivfäden, die grösstentheils nicht eine Spur von wellen- oder zickzackförmigem Verlauf oder von Querstreifen an sich trugen, sondern nur von zwei ganz geraden Linien begrenzt waren, und dabei sehr leicht in kleine länglich-viereckige Stücke zerfielen. Ich habe alle diese Beobachtungen an mehreren Krebsen und an verschiedenen Insekten wiederholt gemacht. Die einzige Schwierigkeit, welche ein immer gleich günstiges Resultat verhindert, ist die Unmöglichkeit, jedes Mal den gehörigen Grad der Maceration zu treffen. Es darf mit der Maceration nur so weit kommen, dass zwar die gegenseitige Agglutination der Primitivfäden aufgehoben, aber doch noch eine gewisse Tenacität derselben erhalten wird, vermöge der sie eine Spannung vertragen, ohne in Stücke zu zerfallen. Ist die Maceration nicht weit genug vorgeschritten, so trennen sich die Primitivfäden nicht leicht oder gar nicht von einander. Sehr häufig sieht man dann eine grössere oder geringere Anzahl von Primitivfäden dicht aneinander liegend eine Art Bänder bilden, welche die schönsten Querstreifen haben, und wenn sie zufällig so zu liegen kommen, dass man sie zum Theil von der Seite sieht, wie eine Hemdekrause gefaltet erscheinen. Solche Bänder kann man übrigens auch zuweilen bei Muskeln von Insekten beobachten, welche längere Zeit in schwachem Weingeist gelegen haben, wenn man die Primitivbündel unter der Lupe möglichts fein mit Staarnadeln zerreisst. Hat die Maceration

einen zu hohen Grad erreicht, so zerfallen, wie ich schon andentete, die Primitivfäden in länglich-viereckige Stückchen. Dabei habe ich mehrmals ein Phänomen beobachtet, über welches ich mir selbst noch nicht ganz klar geworden zu sein gestehen muss. Es waren nämlich mehrere Primitivbündel aus einer Krebsscheere in viele länglich-viereckige Stücke verwandelt, aber diese Stücke waren nach der Länge des Bündels ganz regelmässig an einander gereiht und nur durch scharf begränzte helle Zwischenräume von einander getrennt. An den ausgefranzten Enden des Bündels ragten einzelne Längsreihen weit hervor und gaben ganz das Bild eines dünnen vierseitigen Prisma, welches aus einer äusserst pelluciden Haut und einem feinkörnigen Inhalt besteht; die Haut ist noch vollständig erhalten, der Inhalt dagegen in seiner Continuität und zwar in regelmässigen Intervallen getrennt oder abgesetzt. Kerne konnte ich in den viereckigen Stückchen nicht erkennen. Die Anwendung verschiedener Reagentien, um die vermuthliche Haut deutlich darzustellen, hatte keinen Erfolg. Was übrigens diese Erscheinung auch bedeuten mag, soviel bleibt gewiss, dass sie mit den Querstreifen in keinem ursächlichen Zusammenhang steht, denn 1) sind die viereckigen Stücke in der Breite nichts weniger, als regelmässig geordnet; 2) sind die hellen Zwischenräume im Verhältniss zu den dunklen viereckigen Stückchen viel zu klein, als dass dadurch das gewöhnliche Bild der Querstreifen auch nur in entfernter Aehnlichkeit hervorgebracht werden könnte.

Diese Beobachtungen mögen für meinen gegenwärtigen Zweck ausreichen. Es bleibt mir nun noch übrig nachzuweisen, dass durch die Zickzackbiegungen alle Erscheinungen, die wir in Bezug auf die Querstreifen an den Muskeln beobachten, bedingt sein können, und endlich einigen Einwendungen zu begegnen, welche etwa dagegen erhoben werden dürften.

Macht man aus einer durchscheinenden, leicht formbaren

Masse [1]) dünne Cylinder, biegt sie wellenförmig oder im Zickzack und betrachtet sie gegen ein Lampenlicht gehalten, durch eine Röhre oder nur durch die hohle Hand, so scheinen sie aus aneinander gereihten Kügelchen zu bestehen, indem die dem Auge des Beobachters näher liegenden Ecken des Zickzacks dunkler und viel breiter erscheinen, als die dem Lichte näher liegenden. Klebt man dann eine Reihe solcher Cylinder, welche sämmtlich genau in denselben Winkeln gebogen sind, aneinander, so dass ein Band oder eine Platte entsteht so vereinigen sich die Schatten der dunklen Kügelchen zu dunklen, die hellen Parthieen zu hellen Streifen. Man hat somit in grösserem Maassstab ganz das Bild der Querstreifen an den Muskeln. Auch manche thierische Gewebe zeigen unter gewissen Bedingungen Querstreifen, an denen wir ausserdem keine zu beobachten gewohnt sind. So habe ich z. B. an dem Muskel, mit welchem die Helicinen an der Schale befestigt sind, wenn ich das Thier lebend aus der Schale nahm und den Muskel ohne weitere Zerkleinerung bei einer schwachen Vergrösserung betrachtete, sehr häufig an einzelnen Stellen die deutlichsten Querstreifen gesehen, die aber nur durch die wellige Beschaffenheit des Muskels hervorgerufen wurden. Am klarsten sieht man aber den Zusammenhang zwischen Zickzackbiegung und Querstreifung an den Faserbändern der feinen Sehnenhäute, welche zwischen den einzelnen Muskelparthieen im Muskelmagen der Vögel liegen, besonders wenn man das Präparat auf eine Glasplatte auftrocknen lässt und nur mit einer mittelmässigen Vergrösserung betrachtet. Alles dies beweisst zur Genüge, dass scheinbare Varikositäten einer Faser und Querstreifen einer ganzen Reihe von Fasern nur der optische Ausdruck für Wellen- oder Zickzackbiegungen bei durchfallendem Lichte sein können.

---

1) Ich habe mich bei Gelegenheit eines Vortrages, den ich über diesen Gegenstand im Februar l. J. in der med. phys. Gesellschaft zu Erlangen hielt, weissen Wachses bedient.

Warum bei einem und demselben Muskel zuweilen Querstreifen vorhanden sind und zuweilen nicht, erklärt sich daraus, dass die Primitivfäden nur im contrahirten Zustande Zickzackbiegungen haben. Darauf deuten schon die wellen- oder wurmförmigen Zusammenziehungen der Muskelbündel im Grossen hin, welche auch temporär sind und freilich nur in seltneren Fällen bis nach dem Tode bleiben. Unmittelbar aber spricht dafür die Beobachtung der Veränderung der Querstreifen unter den Augen des Beobachters. Ich habe oben bereits die Gründe auseinander gesetzt, warum diese Umgestaltungen nicht durch eine Veränderung hypothetischer Varikositäten bedingt sein können. Indem wir bei der Erklärung mittelst Varikositäten in Widerspruch mit Beobachtungen gerathen, lassen sich dagegen alle beobachteten Erscheinungen durch die Zickzackbiegungen am leichtesten erklären. Ist nämlich die Biegung eine mehr wellenförmige, so liegen die Ecken der einzelnen Biegungen weiter auseinander, die beschatteten Stellen müssen breiter und ihr Schatten kann nicht so intensiv sein. Werden dagegen bei einer stärkeren Contraction die Winkel spitziger, so rücken die Ecken näher zusammen, der Schatten wird schmäler und theils wegen der grösseren Anhäufung der Masse zwischen dem Lichte und dem Auge des Beobachters, theils wegen der grösseren Entfernung vom Lichte intensiver. Am leichtesten lässt sich dies an Primitivbündeln beobachten, welche an verschiedenen Stellen einen verschiedenen Grad der Contraction erlitten haben. Hat man es einmal hier erkannt, so findet man es auch an den durch Maceration isolirten Primitivfäden wieder. Häufig ist das äusserste, abgerissene Ende derselben ohne alle Querstreifen, dann kommen einige breite, etwas dunkle Stellen mit interponirten lichten; beide nehmen allmählig an Breite ab, die Schatten der dunklen Stellen werden intensiver und bilden zuletzt die gewöhnlichen Querstreifen. Dies gilt jedoch nur von macerirten Muskeln, wenn man sie nicht abschneidet, sondern abreisst, in allen anderen Fällen, besonders wenn der

Muskel schon längere Zeit im Weingeist lag, gehen die Querstreifen gewöhnlich ohne alle Veränderung bis znm Ende der Primitivfäden. Dabei bleiben jedoch die beiden Seiteuränder der Primitivfäden immer ganz gerade Linien, wiewohl durch Veränderungen des Fokus leicht scheinbare Varikositäten hervorgernfen werden können.

Mau hat gegen die Zertheilung der Muskelbündel in Primitivfäden überhaupt eingewendet, die Verhältnisse, unter welchen sich Zertheilung in Primitivfäden erreichen lässt, seien zu künstlich, als dass man mit Sicherheit daraus anf die Structur der Muskel schliessen könne. Abgesehen davon, dass es zwar nicht leicht bei ganz frischen, aber doch bei solchen Muskeln, welche einige Zeit im Weingeist gelegen sind, durch einfache mechanische Zertheilung gelingt, zuweilen einzelne Primitivfäden und häufig ganze Reihen derselben in Gestalt von Bändern darzustellen, so verliert diese Einwendung hier um so mehr an Bedeutung, als gerade das Phänomen, um welches es sich handelt, nämlich Querstreifen nach einem angemessenen Grad der Maceration nicht nur an vielen Stellen vollständig erhalten sind, sondern auch an anderen Punkten derselben Primitivfäden in ihrem allmähligen Verschwinden beobachtet werden können. — Eine weitere Einwendung, welche ich mir Anfangs selbst oft genug machte ist folgende: man beobachtet die Zickzackbiegnng viel zu selten, als dass man sie allgemein für den Entstehungsgrund der Querstreifen halten könnte. Daranf kann ich nur Folgendes erwidern. Obgleich ich an Querdnrchschnitten sowohl frischer als getrockneter Muskeln nie eine regelmässige Lageruug der sichtbaren dnnkeln Punkte oder überhaupt nur eine concentrische Zeichnung fand, so glaube ich doch mit Valentin annehmen zu müssen, dass die Consistenz und Härte der Primitivfäden nicht nur bei unvollständig entwickelten, sondern auch bei vollkommen ausgewachsenen Muskeln von der Peripherie nach dem Centrum des Primitivbündels lagenweise abnimmt, denn ich habe sowohl das trichterförmige Einschrumpfen

und das klappenförmige Umschlagen an den Enden der Primitivbündel, welches Valentin (Wagner's Handw. d. Phys. Fig. 78) abgebildet hat, als auch das durch Druck bewirkte Austreten einer krümlichen Masse mit untermischten Resten von Primitivfäden aus den Centren der Primitivbündel einer Musca Caesar, welche eben erst ausgeschlüpft war, oftmals beobachtet. Dies erklärt denn auch die so häufig vorkommende bandartige Aneinanderlagerung von Primitivfäden. Solche Bänder sind, auch wenn sie nur aus wenigen Fäden bestehen, immer breiter, als dick und liegen daher gewöhnlich auf der breiten Seite, weshalb man sie meistentheils von oben, selten von unten sehen und ihre zickzackförmige Faltung beobachten kann. Einen einzelnen Primitivfaden so zu isoliren, dass er sich ganz frei um seine Längenaxe bewegen kann, gelingt selten; gelingt es aber auch, so sind bei feinen Querstreifen die Ecken des Zickzacks so klein und liegen so nahe beisammen, dass es schwer wird zu unterscheiden, ob die Erhöhungen zu beiden Seiten des Fadens alterniren, oder genau einander gegenüber liegen. Es entsteht vielmehr, auch wenn sie alterniren, ein variköses Aussehen, welches bei der Kleinheit des Objects leicht mit der scheinbaren Varikositätenbildung der Primitivfäden überhaupt verwechselt werden kann.

Selbst eine Art von Querstreifen kann sich bei einer gewissen Beleuchtung zeigen, indem nämlich die Schatten der Schenkel des Zickzacks schief quere Linien bilden, die jedoch, wie eine genaue Beobachtung lehrt, nie über die ganze Breite des Fadens und immer von der Mitte der Erhöhung einer Seite zwischen je zwei Erhöhungen der anderen Seite laufen. Alles dies ist hinreichend geeignet, die sichere Beobachtung zu verhindern, und man ist durchaus genöthigt, zur ersten Untersuchung solche Muskeln zu nehmen, welche breite Querstreifen haben.

Ueber
den Bau der haar- und zahnhaltigen Cysten des Eierstocks.

Von

Dr. O. Kohlrausch in Hannover.

Im Mai dieses Jahres hatte ich Gelegenheit eine Ovariendegeneration zu untersuchen, bei welcher sich, ausser vielen dünnwandigen Cysten mit gallertartigem Inhalte, mehrere dickwandige, fettgefüllte und mit Haaren und Zähnen versehene befanden. Die Untersuchung ergab, dass die Cystenwände der letztgenannten eine vollkommene Oberhautbildung darstellten. Wenn das Fett entleert war, welches von schmalzartiger Consistenz war und Elain und Margarin enthielt, zeigte sich die oberste Schicht der innern Cystenoberfläche als eine dentliche Epidermislage, deren abgeplattete Zellen $\frac{1}{112}'''$ — $\frac{1}{50}'''$ Durchmesser hatten. Stellenweise war sie verdickt nnd liess sich in kleinen, festen, von den Mündungen der Haarbälge gitterförmig durchbrochenen Plättchen abheben. Wenn diese oberste Epidermisschicht abgestreift war, was immer mit Leichtigkeit geschah, zeigte sich darunter eine Schicht von kleineren, nicht abgeplatteten und kernhaltigen Zellen, jüngeren Epidermiszellen. Darunter folgte eine homogene, der Cutis entsprechende Schicht, und endlich ein Maschenwerk von Bindegewebe, mit abgelagerten Gruppen von Fettzellen,

also ein Unterhautzellgewebe. — Die Haarbälge lagen in diesem Hautgewebe ganz wie in der Oberhaut, mit ihren Haarwurzelscheiden und Haaren; letztere verhielten sich auch durchaus normal. An den Seiten der Haarbälge fanden sich die Haarbalgdrüsen und zwar recht stark entwickelt, so dass sie einen Durchmesser von $\frac{1}{3}'''$ — $\frac{1}{2}'''$ ja zuweilen die Länge von $1'''$ erreichten. Ihre Structur war die der gewöhnlichen Haarbalgdrüsen und ihre Mündung entweder in dem oberen Theil des Haarbalges oder unmittelbar neben ihm an der inneren Cystenoberfläche; letzteres Vorkommen jedoch seltner. In den Zwischenräumen der Haarbälge, die ohngefähr $\frac{2}{3}'''$ aus einander standen, fand ich auch die tubulösen, so genannten Schweissdrüsen und auch diese zum Theil ungewöhnlich stark entwickelt. So zeigte bei einigen der Knaul $\frac{1}{3}'''$ Durchmesser und die einzelnen Windungen, im nicht gedrückten Znstande, eine Breite von $\frac{1}{15}'''$ — $\frac{1}{12}'''$. Spiralförmige Ausführungsgänge konnte ich nicht beobachten. — Dass das in den Cysten enthaltene Fett als ein Drüsenproduct anzusehen sei, möchte ich nicht bezweifeln; ob die letztere Gattung der Drüsen aber zur Bildung dieses Productes beigetragen habe, bleibt wohl zweifelhaft. An Masse herrschten die Haarbalgdrüsen vor. An einer Stelle einer dieser Cystenwände fand sich eine harte Anschwellung, welche eine Anzahl junger Zähne enthielt, die zum Theil an einem kleinen, unregelmässig geformten Knochenstückchen hingen. Sie waren von deutlichen Zahnsäckchen umschlossen und auf verschiedenen Stufen der Ausbildung. Einige zeigten erst an den obersten Spitzen des Zahnkeims kleine Scherben von Zahnsubstanz; bei anderen war der Keim von einer Kappe, die ganz abgehoben werden konnte, bedeckt, und ein Schneidezahn zeigte schon den Zahnkeim fast ganz mit Zahnsubstanz umgeben. Auch diese Theile entwickelten sich also an der ungewöhnlichen Lagerungsstätte ganz nach den bekannten Entwickelungsgesetzen. Nur in dem Knochenstückchen fand ich die Knochenkörperchen sparsam und undeutlich entwickelt.

Ueber
Molekularbewegungen in thierischen Zellen.

Von

H. Rathke.

Robert Brown machte vor mehreren Jahren die Entdekkung, dass wenn feste Substanzen, mögen sie aus dem Mineralreiche, oder Pflanzen- oder Thierreiche genommen sein, sehr fein zertheilt worden sind, die kleinsten Theilchen oder Molekularkörperchen einer jeden solchen Substanz in Wasser oder andern tropfbaren Flüssigkeiten, worin sie schwebend erhalten werden, mehr oder weniger lebhafte Bewegungen zeigen. Die Ursache davon glaubte er den Körperchen selbst beimessen zu dürfen, und nannte diese Bewegungen deshalb activ. Gegen seine Ansicht aber sind von mehreren Seiten erhebliche Einwürfe gemacht worden. Am ausführlichsten und genauesten ist sie von Aug. Sigm. Schultze in einer besondern Schrift beleuchtet worden, die den Titel führt: Mikroskopische Untersuchungen über des Herrn R. Brown Entdeckung lebender Theilchen in allen Körpern, Carlsruh und Freiburg 1828.

Aus den in dieser Schrift angeführten Untersuchungen glaubte der Verfasser sich berechtigt, gerade das Gegentheil von dem folgern zu dürfen, was R. Brown behauptet hatte, dies nämlich, dass die Molekularkörperchen ihre Bewegungen

keinesweges aus eignen Kräften vollführen, vielmehr in einigen Fällen nur aus Ursachen bewegt werden, die ganz ausser ihnen liegen, in andern Fällen aber in Folge einer Wechselwirkung zwischen ihnen und andern festen Körpern.

In allen den Fällen nun, da man Bewegungen an Molekularkörperchen beobachtete, lagen, so viel mir bekannt, diese Körperchen in einer Flüssigkeit ganz frei da. Bei den Untersuchungen aber, die ich über die Entwickelung von Thieren anstellte, habe ich seit einiger Zeit dergleichen Bewegungen recht häufig auch innerhalb thierischer Zellen bemerkt, und über diese will ich hier, um auch auf sie die Aufmerksamkeit der Naturforscher hinzulenken, in wenigen Worten ein Näheres angeben.

In dem Dotter der Froscheier, wenn sich dieselben in dem hintersten oder erweiterten Theile der Eierleiter angesammelt haben, also noch nicht befruchtet sind, findet man schon eine beträchtliche Zahl von rundlichen und ziemlich klaren Zellen, die höchstens einen Durchmesser von $\frac{12}{10000}$ Zoll haben, und die Kerne von eben so vielen grössern Zellen abgeben, welche sich nach der Befruchtung um sie und die ihnen zunächst gelegnen Dotterkörperchen (Stearintafeln nach Vogt) ausbilden. Späterhin nimmt ihre Zahl um ein sehr Bedeutendes zu, und man findet dann dergleichen Kerne sowohl in den Zellen des Keimes [1]), als auch in denen des Dotters. Ein jeder solcher Kern aber besteht aus einer zarten durchsichtigen Hülle, einer klaren Flüssigkeit, und fast immer auch aus Molekularkörperchen in grösserer oder geringerer Zahl. Denn allmählich werden die letztern, nachdem sie eine gewisse Grösse erlangt haben, wieder kleiner, bis sie endlich völlig verschwinden, und dies ist wie ich zu glauben Ursache habe, der Fall, wenn der ganze Kern seiner Auflösung

1) Dass auch in den Eiern der Frösche, selbst schon vor der Befruchtung, ein Keim vorhanden ist, werde ich an einem andern Orte darthun.

nahe ist. Die Körperchen sind ferner in der Flüssigkeit, die mit ihnen die Höhle des Kerns ausfüllt, entweder sämmtlich oder doch der Mehrzahl nach zerstreut, und werden in ihr schwebend erhalten; denn mitunter sitzen einige an der Wandung des Kerns fest und scheinen damit verwachsen zu sein. Die schwebenden Körperchen aber zeigen unter dem Mikroskop, wenn der Dotter, um ihn besser untersuchen zu können, mit etwas Wasser vermischt und verdünnt worden ist, innerhalb der zellenartigen Kerne die lebhafteste Bewegung, und es dauert diese so lange fort, als die Kerne noch nicht in Folge von Verdunstung zusammenschrumpfen. — Aehnliche Wahrnehmungen habe ich auch bei den Untersuchungen von Eiern des Flusskrebses und der Daphnia Pulex gemacht, und zwar an den Zellen des Embryos, wenn dieser sich unlängst erst zu bilden begonnen hatte, und die Zellen aus denen er bestand, noch eine bedeutendere Grösse hatten, als späterhin bei mehr vorgeschrittener Entwickelung des Eies. Nur waren die in solchen Zellen sich bewegenden Molekularkörperchen nicht innerhalb der Zellenkerne eingeschlossen, sondern lagen zwischen dem Kern und der äussern Hülle der Zellen; auch kamen sie in je einer Zelle in einer nur geringen Zahl vor.

In allen eben angeführten Fällen gingen also Molekularbewegungen in Räumen vor sich, die völlig abgeschlossen waren, und von denen man daher glauben könnte, dass die in ihnen enthaltenen Molekularkörperchen dem Einflusse der Aussendinge, welche die Zellen umgeben, ganz entzogen gewesen wären. Ich vermuthete dieserhalb auch Anfangs, als ich die angegebene Erscheinung nur erst am Froschei bemerkt hatte, dass, wenn irgend wo, so hier die Ursache der Bewegung in den Molekularkörperchen selbst liegen würde. Allein sehr bald erinnerte ich mich, dass ich bei den Untersuchungen über die Zellen des Dotters und des Embryos der Thiere sehr häufig bemerkt hatte, dass theils die Zellen, theils auch ihre Kerne, wenn sie mit Wasser in Berührung gebracht

waren, sich während der Beobachtung allmählig vergrössert hatten. Eine Vergrösserung aber konnte hier nur darin allein ihren Grund haben, dass von dem umgebenden Wasser in Folge von Endosmose ein Weniges in die Zellen oder die Zellenkerne, die alle mit einer eiweisshaltigen Flüssigkeit gefüllt sind, eindrang und sie anschwellte. Hiernach lag denn also die Vermuthung nahe, dass in den Fällen, in denen ich innerhalb thierischer Zellen eine Bewegung der Molekularkörperchen gesehen hatte, in die Zellen eingedrungenes Wasser sich mit der eiweisshaltigen Flüssigkeit derselben vermischt und daher in dieser kleine Strömungen hervorgebracht hatte, durch welche nun die Molekularkörperchen fortgerissen und in Bewegung gesetzt worden waren. Um jedoch zu erfahren, was von einer solchen Vermuthung zu halten sei, brachte ich auf ein Glastäfelchen statt Wasser ein ganz klares und dünnflüssiges fettes Oel (Mandelöl), legte auf dasselbe solche Zellen, die mir sonst bei Berührung mit Wasser Molekularbewegungen gezeigt hatten, und bedeckte, wie gewöhnlich bei den mikroskopischen Untersuchungen der Zellen, das Ganze mit einem andern Glastäfelchen. Was ich erwartet hatte, stellte sich jetzt ein. Niemals nämlich konnte ich bei diesem Versuche, der mehrmals wiederholt, und am öftersten an den Zellen des Froscheies angestellt wurde, selbst nur die leiseste Spur von einer Bewegung der Molekularkörperchen mehr gewahr werden, vielmehr lagen dann diese Körperchen in ihren Zellen wie festgemauert da. Die gehegte Vermuthung ward also durch diese Experimente zu einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit, um nicht zu sagen zur Gewissheit erhoben, und es lassen sich demnach, wie es allen Anschein hat, auch wohl nicht diejenigen Bewegungen, welche unter gewissen Umständen von den Molekularkörperchen innerhalb thierischer Zellen dargeboten werden, mit dem Namen „activer Bewegungen“ belegen.

Einigermaassen zur Bestätigung des eben Gesagten möchten auch Wahrnehmungen dienen können, die ich an den ro-

then Pigmentzellen älterer Embryonen des Flusskrebses und an den Zellen des Dotters der Lymnaeen gemacht habe, wenn an dem Dotter die Durchfurchung beendigt war und derselbe sich schon zu drehen begonnen hatte. Die Molekularkörperchen nämlich, die man in jenen Pigmentzellen und in diesen Dotterzellen findet, liegen in ihnen, wenn man sie unter das Mikroskop gebracht hat, Anfangs ganz bewegungslos da. Nach einiger Zeit aber trennen sich mitunter einige von den übrigen, die mit ihnen in derselben Zelle eingeschlossen sind, und gerathen in eine mehr oder weniger lebhafte Bewegung. Allein in allen den Fällen, in denen dies unter meinen Augen geschah, konnte ich auf das Deutlichste auch erkennen, dass sich die Zelle während der Beobachtung um ein Erhebliches vergrössert hatte, indem sie etwas von dem Wasser, das mit ihr zusammen unter das Mikroskop gebracht worden war, in sich aufnahm. Es war daher auch hier sehr wahrscheinlich, dass das eingedrungene Wasser, indem es sich allmählich mit dem flüssigen Inhalte der Zellen vermischte, in diesem kleine Ströme zu Wege brachte, durch welche nun die Molekularkörperchen fortgerissen wurden. Späterhin aber mochten in den Fällen, da ich die Molekularbewegungen längere Zeit verfolgte — und einigemal geschah dies ungefähr eine halbe Stunde lang — dergleichen Strömungen zum Theil auch dadurch hervorgebracht worden sein, dass Bestandtheile des Zelleninhaltes nach aussen durchdrangen, um sich mit dem umgebenden Wasser zu verbinden.

Zur Histogenese der Knochen.

Von
Dr. F. Bidder in Dorpat.

Hiezu Taf. XIV., Fig. 4.

Die mikroskopischen Untersuchungen über die Veränderungen, welche der Knorpel bei seinem Uebergange in Knochensubstanz erleidet, und über das Verhältniss, welches zwischen den Formelementen dieser beiden Gewebe stattfindet, haben in der jüngsten Zeit vorzüglich die Aufgabe verfolgt, die Beziehungen aufzuklären, die zwischen den sogenannten Knorpelkörperchen (Knorpelzellen, Knorpelhöhlen) und den Knochenkörperchen vorkommen. Wie bei so vielen andern Fragen im Gebiete der Mikroskopie sind auch hier übereinstimmende Erfahrungen in verschiedener Weise gedeutet worden. Drei Ansichten sind über diesen Gegenstand vorgetragen worden: man hielt die Knochenkörperchen für die ganzen ursprünglichen Knorpelzellen selbst, und die so gewöhnlich von ihnen ausgehenden Kanälchen für Ausläufer oder seitliche Verlängerungen dieser Zellen (Schwann); oder man wollte in ihnen Zellenkerne wiedererkennen (Gerber u. Meyer); oder endlich gelten sie für Reste der ursprünglichen Knorpelhöhlen, die durch Ablagerung an ihrer inneren Wandfläche sich verkleinert hatten (Henle). Der Umstand, dass so ausgezeichnete Forscher bei der Untersuchung dieses Gegenstandes zu so divergirenden Resultaten gelangten, musste das Interesse für denselben wohl rege machen, aber auch zugleich darauf hinwei-

sen, dass die hierbei zu überwindenden Schwierigkeiten nicht gering anzuschlagen seien, und keinen unbedeutenden Grad von Geduld und Ausdauer in Anspruch nehmen dürften. Ich habe mich in den letztverflossenen Monaten mit dieser Angelegenheit vielfach beschäftigt, und indem ich die Resultate meiner Untersuchungen hiermit vorlege, will ich zuerst meine eigenen Beobachtungen in der Kürze mittheilen, und hierauf zur Deutung derselben übergehen, woran die Vergleichung mit den Arbeiten meiner Vorgänger am passendsten sich wird anknüpfen lassen.

Wenn man von einem neugebornen oder erst wenige Tage alten Thiere, z. B. einem Kätzchen, irgend einen Röhrenknochen, oder das Oberschenkel- oder Schienbein der Länge nach durchschneidet, so erscheint an beiden Enden der Schnittfläche eine 1 — 1½‴ Dicke Knorpelschicht, die bei Betrachtung mit unbewaffnetem Auge oder mit einer blossen Lupe gleichmässig bläulich-weiss, fest und derb sich ausnimmt, bis auf eine der ossificirten Parthie zunächst anliegende, ungefähr ¼‴ dicke Schicht, die gewöhnlich durch gelbliche Färbung und weichere so wie feuchtere Beschaffenheit von der übrigen Knorpelmasse sich unterscheidet. Diese letztere wird überdiess gewöhnlich noch durchzogen von feinen weissen oder röthlichen, baumförmig verzweigten und vielfach einander durchkreuzenden Streifen, die, da sie Röhren darstellen, Knorpelcanäle genannt werden, so wie ihr Inhalt schon von Miescher mit dem Namen Knorpelmark bezeichnet wurde. Wird durch die ganze Dicke dieses knorpeligen Knochenendes bis auf den Knochen selbst eine zur mikroskopischen Untersuchung hinreichend dünne Lamelle perpendikulär abgeschnitten, so zeigt dieselbe, wenn man bei ihrer Untersuchung von dem an die Synovialhaut angrenzenden Rande bis zum gegenüberstehenden an den verknöcherten Theil anstossenden fortschreitet, nachstehende ziemlich regelmässig auf einander folgende Verschiedenheiten der Textur.

Unmittelbar unter der Synovialhaut erscheinen die an der Oberfläche aller wahren Knorpel schon längst bekannten mehr-

fachen Schichten länglicher Knorpelkörperchen, deren Längendurchmesser der Gelenkfläche oder sonstigen freien Oberfläche des Knorpels parallel verlaufen; es können 6 — 8 Schichten so gestalteter ziemlich dicht an einander liegender Knorpelkörperchen gezählt werden. — Hierauf kommt eine ungleich mächtigere Schicht, in welcher die Knorpelkörper in die vollkommen durchsichtige und structurlose Fundamentalsubstanz (Hyalinsubstanz), ohne irgend welche bestimmte Ordnung und Gesetzlichkeit in der Weise eingebettet sind, dass sie höchstens den dritten Theil der gesammten Masse einnehmen; dabei haben sie eine sehr verschiedene Form: einige sind ziemlich regelmässig rund, andere oval, noch andere keulenförmig, endlich fehlt es auch nicht an eckigen und ganz unregelmässigen. Eben so wechselnd ist ihre Grösse; die runden erreichen den Durchmesser von durchschnittlich 0,00037″; die oblongen haben nicht selten die doppelte Länge, aber in demselben Verhältniss an Breite eingebüsst. Alle stimmen darin überein, dass sie durch einfache scharfe und dunkle Conturen von der Fundamentalsubstanz abgesetzt sind, und dass ihr Inneres schwach körnig erscheint. In diesem grumösen Inhalte treten zwar bei mehreren Körperchen ein oder ein Paar deutlicher umschriebenen Körnchen hervor, indessen ist dieser Umstand doch nicht so hervorstechend, um darauf eine wesentliche Differenz der Knorpelkörperchen zu gründen.

Weiter gegen die ossificirte Parthie hin nehmen die Knorpelkörperchen mehr und mehr regelmässige Formen an, indem sie fast ohne Ausnahme oblong werden. Ihre Grösse hat zugenommen, die meisten sind 0,00048″ lang und etwa 0,00028″ breit, doch kommen noch grössere ebensowohl als auch kleinere vor. Mit dieser Grössenzunahme der Körperchen ist zugleich ihr quantitatives Verhältniss zur Fundamentalsubstanz verändert, indem es nun wie 1 : 1 erscheint. In vielen Körperchen treten die erwähnten Körnchen, gewöhnlich in der Zahl von 2 — 3, immer deutlicher hervor, und zuweilen hat sich auch schon hier um dieselben ein kreisförmiger heller

Hof gebildet, so dass ein deutlicher Zellenkern unverkennbar ist. — Hierauf folgt die schon von Miescher erwähnte Schicht, die durch longitudinale Anordnung der Knorpelkörperchen sehr auffallend charakterisirt ist. In diesen Längsreihen, die senkrecht gegen den ossificirten Theil gerichtet sind, sind die oblongen Körperchen so geordnet, dass ihr Längendurchmesser die Längenaxe der Reihen ziemlich rechtwinklich schneidet, also im Querdurchmesser des Knochen liegt. Ueberdies sind sie so dicht gedrängt, ja zum Theil über einander hingeschoben, dass in den Reihen selbst von der verbindenden Fundamentalsubstanz gewöhnlich nur wenig wahrgenommen werden kann, und nur zwischen ihnen die durchsichtige Grundmasse deutlich ist; das Verhältniss der letzten zu den Körperchen ist daher auch schon ziemlich auf 1 : 2 herabgesunken. Bei dieser longitudinalen Anordnung sind die Knorpelkörperchen entweder in eine einfache Reihe zusammengestellt, oder in zwei und mehrere Reihen gleichsam keilförmig in einander geschoben. Ihre Form hat hierbei auch wiederum Veränderungen erlitten: der Längendurchmesser ist noch überwiegender geworden 0,00056″ — 0,00075″, wobei die ganzen Körper entweder ein ziemlich regelmässiges Ovale darstellen, oder die Keilform angenommen haben. In Bezug auf den Inhalt verhalten sie sich verschieden: in einigen — und dies sind immer die kleineren — hat das schon früher bemerkte grumöse Ansehn sich erhalten, ja es tritt selbst noch markirter hervor, und der Contur der Körper hat ein unregelmässig, gezaktes und gekerbtes Ansehn bekommen; andere dagegen — und zwar die grösseren — haben sich beträchtlich gelichtet, in ihnen erscheinen helle Kreise, nuclei, von 0,00015″ — 0,00018′, Durchmesser, die sich um eins oder ein Paar der schon vorhin erwähnten Körnchen (Kernkörperchen) gebildet zu haben scheinen. Solcher Kreise, d. h. Kerne sind in einem Körperchen nicht selten zwei vorhanden.

Die letzte dem Knochen zunächst anliegende Knorpelschicht unterscheidet sich von den vorhergehenden wiederum

recht merklich. Die longitudinale Anordnung der Knorpelkörper hat sich zwar nicht ganz in ihrer früheren Weise erhalten, ist jedoch meistens noch zu erkennen. Die Knorpelkörper erscheinen auch hier unter doppelter Form. Theils sind sie nämlich in grosse Zellen mit deutlichem Kern übergegangen, die mit Beibehaltung der oblongen Gestalt im Längendurchmesser bis 0,0014″ besitzen, doch kommen auch ziemlich kreisrunde, so wie andererseits eckige Formen vor. Der Contur dieser Zellen ist nicht selten deutlich doppelt, der Zelleninhalt entweder ganz klar oder nur schwach getrübt und körnig, die nuclei treten als helle scharf umschriebene Kreise von meistens 0,00025″ Durchmesser hervor. Nicht selten hat eine Zelle zwei solche Kerne, ja einige Male habe ich selbst drei dergleichen in einer und derselben Zelle mit Bestimmtheit unterscheiden können. In dem Kerne finden sich 1 — 4 Kernkörperchen, die die verschiedensten Gegenden des Kerns einnehmen, bald im Centrum, bald hart an der Peripherie desselben auftreten. Die Fundamentalsubstanz ist in dem Maasse verringert, dass sie kaum auf mehr als $\frac{1}{4}$ der gesammten Knorpelmasse angeschlagen werden kann, was vielleicht mit der schon erwähnten weicheren und feuchteren Beschaffenheit dieser Schicht zusammenhängt. Uebrigens sind die Kerne und der Inhalt dieser Zellen in hohem Grade veränderlich; zuweilen ist schon wenige Stunden nach dem Tode der erste verschwunden und der klare Inhalt zu einer krümlichen Masse geronnen, daher auch diese Untersuchung an möglichst frischen Präparaten so eben getödteter Thiere gemacht werden muss. In andern Fällen habe ich jedoch auch 24 Stunden nach dem Tode die erwähnten Verhältnisse in ihrer ursprünglichen Reinheit wiedergefunden. Jüngere Thiere scheinen einer solchen Veränderung mehr unterworfen zu sein als ältere; 48 Stunden nach dem Tode habe ich indessen die normale Textur dieser Knorpelschicht niemals wiedererkennen können, obgleich die übrige Masse sich ganz wohl erhalten hatte.

Neben solchen deutlich gekernten und unzweifelhaften Zellen kommt jedoch auch in dieser Schicht noch eine zweite Art von Knorpelkörperchen vor, die durch ihren krümeligen und undurchsichtigen Inhalt, so wie den unregelmässig gekerbten Rand sogleich auffällt, und die mit den in der vorhergehenden Schicht schon erwähnten gezackten Knorpelkörperchen in Form, Grösse und Aussehn ziemlich übereinstimmen. Zuweilen sind sie von Ringen umgeben, die in Grösse und Beschaffenheit den Contuoren der genannten vergrösserten Knorpelzellen entsprechen [1]), so dass sie ebenfalls den Inhalt solcher Zellen zu bilden scheinen. In manchen Fällen mag dies auch wirklich der Fall sein; in anderen überzeugt man sich jedoch bei sorgfältiger Untersuchung, dass diese zweite Art von Körperchen den vollkommen entwickelten Knorpelzellen nur äusserlich aufliegt, oder in der dieselben verbindenden Fundamentalsubstanz eingebettet ist. Bei näherer Prüfung einer solchen Zelle nämlich, die in ihrem Innern einen jener dunkeln und gezackten Körper zu enthalten scheint, wird man in der Regel ausserdem noch einen wahren hellen kreisrunden Kern mit Kernkörperchen nicht vermissen. Dies muss schon Zweifel darüber erwecken, dass jene Zellen und diese dunkeln Körperchen in der That zusammengehören. Diese Zweifel müssen noch lebhafter werden, wenn man, wie es nicht selten geschieht, findet, dass die gezähnelten Körper nur zur Hälfte in einer Zelle zu liegen, zur andern Hälfte aber in die Fundamentalsubstanz hineinzuragen, ja selbst in eine zweite benachbarte Zelle sich zu erstrecken scheinen. In solchen Fällen wird man sich durch abwechselnd höhere und tiefere

---

1) Hierauf beziehen sich wohl auch die Angaben von Miescher (de inflam. ossium pag. 18.), dass nahe am ossificirten Theil die Knorpelsubstanz die Knorpelkörperchen halonis in modum umgebe, so wie von Bruns (allg. Anat. pag. 250.), dass an der bezeichneten Stelle die Membran der Knorpelzellen, die bis dahin mit der Intercellularsubstanz verschmolzen war, deutlich werde als ein heller breiter Ring mit doppelter Begränzung.

Einstellung des Mikroskops gewöhnlich bald überzeugen können, dass die fraglichen Körperchen mit den Zellen selbst nichts zu schaffen haben, sondern nur oberhalb oder unterhalb der letzteren in der dieselben verbindenden Fundamentalsubstanz eingebettet sind.

Untersucht man endlich die Stelle, an welcher der schon gebildete Knochen und der Knorpel zusammenstossen, so sieht man, dass die Gränzlinie zwischen beiden, wie schon Miescher angab, ein sinuöses Ansehn hat, so zwar dass die Concavitäten gegen den Knorpel hin geöffnet sind. Man kann sich hierbei leicht und vollständig davon überzeugen, dass die Ablagerung der Kalkerde und die daher rührende Undurchsichtigkeit dieses Theils in der Fundamentalsubstanz beginne und fortschreite, so dass dieser Absatz zuerst zwischen den erwähnten Längsreihen der Knorpelkörper erfolgt, und dann auch in die die Zellen einer und derselben Reihe trennende Grundmasse eindringt. So werden also diese wahren vergrösserten und gekernten Zellen entweder jede einzeln oder mehrere zugleich — je nachdem eine merkliche Schicht der Grundmasse sich zwischen sie lagert, oder sie vielmehr unmittelbar an einander stossen — von einer mit Kalkdepositen durchzogenen Masse eingehüllt und eingekapselt, während die gezähnelten Knorpelkörperchen in den Depositen selbst eingeschlossen und von der Kalkmasse mit imprägnirt werden. Es bilden sich auf diese Weise also aus der Fundamentalsubstanz des Knorpels und einem Theil der Knorpelkörperchen durch Aufnahme von Kalkerde die Wände von Räumen, welche die nuclei so wie den übrigen Inhalt der zu gekernten Zellen fortgebildeten Knorpelhöhlen beherbergen. Zuweilen kann man bei recht dünnen Segmenten des eben ossificirten Theils in den kalkhaltigen Kapseln diese Kerne noch recht deutlich erkennen; in der Regel jedoch entziehen sie sich dem Auge wegen der Undurchsichtigkeit der Hülle, daher ihre weiteren Metamorphosen auf dem später zu erwähnenden Wege ermittelt werden müssen.

Es braucht wohl kaum ausdrücklich bemerkt zu werden, dass, wenn bei der Beschreibung des ossificirten Knorpels, verschiedener Schichten Erwähnnng geschah, die durch abweichende Anordnung der Knorpelelemente sich unterscheiden, hier nicht an eine scharfe Abgränzung derselben von einander gedacht werden dürfe. Vielmehr geht die Eigenthümlichkeit der einen Schicht ganz allmählig in die der andern über. Eben so wird Jeder, der selbst mikroskopische Untersnchnngen anstellt, sich sagen können, dass nur in seltenen nnd besonders glücklichen Fällen in einem nnd demselben Präparate alle die bemerkten der Verknöcherung vorangehenden Entwikkelungsphasen des Knorpels nachgewiesen werden können, dass die hier gegebene Darstellung derselben vielmehr das Resultat der Vergleichung einer grossen Zahl verschiedener Beobachtungen sei. Denn nicht in jedem einzelnen Falle scheint der angegebene Gang in aller Strenge befolgt zu werden; sondern Abweichungen in höherem oder geringerem Grade kommen auch vor. So ist die longitudinale Anordnnng der Knorpelkörper unmittelbar vor der ossificirten Parthie nicht überall deutlich. Namentlich fehlt sie gänzlich in der Umgebung derjenigen Knochenpunkte, die in den knorpeligen Enden der untersuchten Röhrenknochen als erste Anlage der späteren Epiphysen sich finden. Auch hier zeigen sich in der den Knochenkern zunächst umgebenden Knorpelschicht die grossen rundlichen mit deutlichem hellen kreisrunden zuweilen mehrfachem Kern nnd Kernkörperchen versehenen Zellen, aber es fehlt jede Spnr einer regelmässigen Anordnung derselben. Ohne Zweifel steht dieser Umstand damit in Verbindung, dass in der schwammigen Substanz der Epiphysen die Knochenkanälchen in den mannichfachsten Richtnngen durch einander laufen, während in dem mittleren compacten Theil der Röhrenknochen, die grosse Mehrzahl derselben sich nach dem Längendurchmesser des Knochen richtet. Eben so wird jene longitudinale Anordnung der Knorpelzellen um die Knochen-

punkte des Sternum vermisst; auch hier gehört der später gebildete Knochen zu den sogenannten spongiösen.

Die durch Untersucbung des Längendurchschnittes eines ossificirenden Knorpels gewonnene Ansicht von den Metamorphosen, durch welche derselbe zur Aufnahme der Kalkerde vorbereitet wird, wird durch Betrachtung eines transversalen Schnittes noch wesentlich erläutert. Je nachdem diese Schnitte entfernter von der ossificirten Parthie oder näher an derselben gemacht werden, gewähren sie einen sehr verschiedenen Anblick; doch kann man alle diese Verschiedenheiten zuweilen auch in einem und demselben Durchschnitte zur Anschauung bringen. Die Gränze zwischen dem knorpeligen und dem schon ossificirten Theil des Knochen liegt nämlich gewöhnlich nicht in einer und derselben Ebene, sondern wird von einer kegelförmig gekrümmten Linie bezeichnet. Benutzt man diesen Umstand zu einem passenden Querschnitt, so kann man auch an diesem die verschiedenen Stadien in der Ausbildung des Knorpels gleichzeitig überblicken. Dass diejenigen Schichten, in denen die Knorpelkörper ohne bestimmte Ordnung zerstreut liegen, sich in gleicher Weise ausnehmen, man mag sie auf longitudinalen oder transversalen Schnitten untersuchen, versteht sich von selbst. Instructiv ist daher besonders diejenige Parthie, wo die longitudinale Anordnung der vergrösserten, dichter zusammengedrängten und über einander hingeschobenen Knorpelkörper auf den Längenschnitten bemerkt wurde. Man bekommt hier die Querschnitte, gleichsam das Lumen jener Längsreihen zu sehen, und hat dabei, was besonders wichtig ist, Gelegenheit sich von einem Verschmelzen der Knorpelkörper vollständig zu überzeugen. Die Anfangs vereinzelten und zerstreuten Knorpelkörperchen rücken nämlich zu Haufen von 2 — 4 und mehreren zusammen, die von ähnlichen benachbarten Haufen durch die helle Fundamentalsubstanz getrennt sind. Zuerst sind in jedem dieser Haufen die Conturen der einzelnen Körperchen noch zu unterscheiden, später verwischen sich dieselben mehr und mehr,

und es ist aus der Vereinigung derselben ein dunkel granulirter Körper entstanden, der von unregelmässig gezackter Gränze eingeschlossen wird. Diese Körper sind um so näher zusammengedrängt, je mehr man sich dem ossificirten Theil nähert, und die zwischen ihnen befindliche und sie verbindende Grundmasse wird in demselben Maasse immer sparsamer. Allmählich wird der Contur jener Haufen regelmässig und gewöhnlich doppelt, sie nehmen eine rundliche Form an; ihr dunkelkörniges Ansehen klärt sich mehr und mehr auf, so dass nur eine schwache Trübung übrig bleibt, und in ihrer Mitte treten dann kreisrunde, scharf umschriebene Körper mit einem oder ein Paar dunkeln Punkten hervor, mit einem Wort aus dem Zusammenfluss mehrerer Knorpelhöhlen sind vollständige Zellen mit einfachem oder mehrfachem Kern und Kernkörperchen entstanden. Auch auf dem Querdurchschnitt kann man sich ferner davon überzeugen, dass der Absatz der Knochenerde zwischen diesen Zellen in die Fundamentalsubstanz erfolgt. Endlich überzeugt man sich auch hier, dass nicht alle ursprünglichen Knorpelkörperchen in solche Zellen sich umwandeln, und dass ein nicht unbeträchtlicher Theil derselben auf früherer Entwickelungsstufe stehen bleibt, und dunkel gekörnte, isolirt bleibende, unregelmässig gezackte Körper darstellt, die unmittelbar in die Fundamentalsubstanz eingebettet sind, und zugleich mit ihr von Kalkerde imprägnirt werden.

Wenn ich nun zur Deutung der mitgetheilten Beobachtungen mich wende, so kann dies in diesem Fall nicht anders geschehen, als unter der Leitung der für die Entwickelung der Zellen bisher festgestellten Gesetze. Obgleich nämlich die sogenannte Zellentheorie in ihrer jetzigen Gestalt nicht für die einzige und unausweichliche Norm für die Beurtheilung der in den thierischen Formelementen stattfindenden Umwandlungen angesehen werden kann — mit welcher Beschränkung das unvergängliche Verdienst ihres Begründers keinesweges geschmälert wird — so muss sie doch da in ihr volles Rech-

treten, wo es sich um die weitere Fortbildung eines auf unzweifelhafte Weise aus Zellen bestehenden Gewebes, wie des Knorpelgewebes, handelt.

Zuvörderst muss hier darauf hingewiesen werden, dass in der Elementarzusammensetzung des wahren Knorpels zu unterscheiden ist zwischen dem Knorpel, der die gesetzlich ihm zukommende höchste und bleibende Stufe der Ausbildung schon erreicht hat, und demjenigen, der gewisse fernere Entwickelungen durchzumachen schon von vorne herein bestimmt ist, mit einem Worte zwischen dem sogenannten permanenten und ossificirenden Knorpel. In jenem sind die Knorpelzellen ungleich grösser, ihr Inhalt gewöhnlich in ein oder mehrere Fetttröpfchen verwandelt, die Fundamentalsubstanz häufig gefasert und gelblich gefärbt, das Uebergewicht derselben über die Zellen ein sehr beträchtliches, und endlich bleiben durch die ganze Ausdehnung des Knorpels diese Verhältnisse ziemlich unverändert dieselben. In dem letzteren dagegen sehen wir die erwähnten auf einander folgenden verschiedenen Stufen der Entwickelung, die augenscheinlich nach zwei ganz entgegengesetzten Richtungen erfolgt. Ein Theil der Knorpelkörper erleidet nämlich Veränderungen:

a) in der Grösse, indem dieselbe stetig zunimmt, und ihr Durchmesser von 0,0004 bis 0,00014‴ und darüber anwächst; diese Grössenzunahme beruht theils auf dem Wachsthum jedes einzelnen Körperchens, theils und zwar in dem letzten Stadium auf einem Verschmelzen mehrerer derselben;

b) in der Dicke der Höhlenwandung, indem dieselbe Anfangs einfach und von der Grundmasse nicht verschieden ist, später durch doppelte Conturen deutlich sich absetzt;

c) in dem Inhalt, indem derselbe Anfangs ziemlich hell und nur in geringem Grade getrübt und körnig erscheint, dann aber sich wieder klärt und vollständige Zellenkerne nebst Kernkörperchen in sich auftreten lässt (endogene Zellenbildung);

d) in dem quantitativen Verhältniss zur Grundsubstanz,

indem in demselben Maasse, in welchem die Körperchen wachsen, die Masse, in die sie eingestreut sind, sich verringert; das Wachsen der Knorpelkörper geschieht mithin auf Kosten der Grundmasse;

e) in der Anordnung, indem sie unter den eben angeführten Verhältnissen in regelmässige Reihen zusammengestellt werden.

Wenn man nicht anstehen kann diese Veränderungen für die Zeichen des Fortschritts zu einer höhern Entwickelungsstufe zu betrachten, so erleidet dagegen ein anderer Theil der ursprünglichen Knorpelkörperchen Veränderungen, die schwerlich anders denn als Rückbildungen werden angesehen werden können, als Processe, durch welche die Eigenthümlichkeit und das Wesen der Zelle aufgegeben wird. Es gehören hierher die gezackten und gezähnelten Körperchen. Ihre Durchmesser sind geringer als die Dimensionen der mit ihnen auf gleicher Stufe stehenden Knorpelkörperchen, ihr dunkelkörniger Inhalt zeigt keine Spur einer neuen Bildung von Zellen, ihre Conturen sind unregelmässig zackig u. s. w. Dies sind Zustände, die neben geringerem Wachsthum kaum auf eine andere Ursache zu beziehen sein möchten, als auf eine an der inneren Wandfläche der Knorpelhöhlen unregelmässig erfolgende Ablagerung fester Substanz, wodurch die Zelle mehr und mehr verkleinert, ihre fernere Entwickelungsfähigkeit gehemmt, ihr eigenthümliches Leben unterdrückt wird.

Es wurde schon bemerkt, dass bei diesen Veränderungen der Knorpelkörperchen die Fundamentalsubstanz nicht unangetastet bleibt; die wichtigste Umwandlung, der dieselbe neben der Verringerung an Masse unterworfen ist, ist aber unstreitig die, dass sie auf eine nicht näher zu erklärende Weise ein geschichtetes Gefüge annimmt, was in der an den ossificirten Theil unmittelbar angrenzenden grosszelligen Schicht mitunter sehr deutlich ist. Zum Voraus mag auch schon hier erwähnt werden, dass dieser geschichtete Bau ohne Zweifel ein Vorläufer der in späterer Zeit die Knochenkanäle umge-

benden Lamellen ist, welche letzteren also nicht durch schichtweisen Ansatz neuer Masse um die Kanäle, sondern durch ein vorläufig nicht näher erklärliches Zerfallen der Grundmasse des Knorpels entstehen.

Nun drängt sich natürlich die Frage auf, in welchem Verhältniss zu den Formelementen des Knochen die beiden erwähnten Richtungen in der Ausbildung der Knorpelkörperchen stehen. Schon nach dem bisher Angeführten kann es nicht zweifelhaft sein, dass die sich erweiternden und vergrössernden Knorpelzellen nichts anderes als die Vorläufer der späteren Knochenkanälchen sind. Man sieht vollkommen deutlich, dass alle in dem ossificirten Theil vorkommenden Hohlräume nichts anders als die Höhlen dieser Zellen sind, in deren Wänden und rings um welche die Kalkerde abgesetzt wird. Die neugebildete Knochensubstanz hat daher ein durchweg kleinzelliges Gefüge. Damit aus diesen Zellen die späteren Knochenkanälchen werden, müssen natürlich Verschmelzungen derselben stattfinden; indem theils die nach der Längenrichtung des Knochen hinter einander gereihten Zellen, theils die nach der Dicke desselben an einander grenzenden mit ihren Höhlen zusammenfliessen. Dies geschieht ohne Zweifel durch Resorbtion, die man jedoch in ihren einzelnen Stadien nicht direct beobachten kann, sondern aus dem endlichen Erfolge erschliessen muss. Denn die neugebildete Knochensubstanz ist theils durch die Kalkerde, aber noch mehr durch den Inhalt der Hohlräume, in welchen die zur Bildung des Markes, der Blutgefässe u. s. w. erforderlichen Elemente sich sammeln, ganz undurchsichtig, und wenngleich die Kalkerde sich wegschaffen lässt, so ist die andere Ursache der Dunkelheit um so unvertilgbarer. Die Knochenkanälchen sind also in dem Knorpel nicht weiter vorgebildet, als durch die Gegenwart von getrennten Zellen, die erst später durch Verschmelzung zu geräumigeren Höhlungen sich erweitern. Diese Angabe tritt in Widerspruch mit der bisher gangbaren Ansicht, der zu Folge die erste Vorbereitung zur Ossification in der

Entwickelung von anastomosirenden Kanälen innerhalb des ursprünglich soliden Knorpels bestehen soll. Valentin (Entwickelungsgeschichte pag. 261) will diesen Vorgang in seinen einzelnen Momenten beobachtet haben, und der von ihm gelieferten Beschreibung schliesst sich auch Henle (allg. Anat. pag. 832 u. 837) an, letzterer sagt ausdrücklich: nachdem die Markkanälchen und Blutgefässe im Knorpel entstanden sind, beginnt die Ablagerung der Kalkerde. Ich kann diese Angabe nicht bestätigen, obgleich ich diesem Gegenstande viel Aufmerksamkeit zugewendet habe. Allerdings habe ich — was auch schon vorhin bemerkt wurde — häufig genug den ossificirenden Knorpel von feinen baumförmig verzweigten und röthlich oder weiss gefärbten Kanälchen durchzogen gesehen, aber ich habe keinen Grund finden können, diese Knorpelkanäle in ein bestimmtes und directes Verhältniss zu den Knochenkanälen zu bringen. Erstens sind sie keinesweges eine constante Erscheinung in dem ossificirenden Knorpel; in Knorpeln von Foetus oder Neugebornen, in welchen die Ossification schon weit vorgeschritten war, war häufig keine Spur von Kanälen zu finden, während sie ein anderes Mal unter ganz ähnlichen Verhältnissen wieder da waren; ja nicht selten sind sie an einem und demselben Thier in einem ossificirenden Knorpel vorhanden, während sie in einem andern fehlen. Ich weiss daher über die Bedingungen ihrer Anwesenheit nichts Näheres anzugeben, als dass sie erst auf späteren Entwickelungsstufen auftreten, während sie in früheren Perioden des Foetuslebens — auch nach dem Beginn der Ossification — noch fehlen. Indem ich auch durch diese letztere Bemerkung mit Valentin's Erfahrungen, der sie gerade bei jüngeren Individuen grösser gefunden haben will, in Widerspruch zu treten mich genöthigt sehe, ist es mir sehr wichtig von einem so trefflichen Beobachter, wie Bischoff (Entwickelungsgeschichte pag. 441) zu hören, dass auch er nicht nur unter den angegebenen Verhältnissen, sondern überhaupt dergleichen Kanäle gar nicht wahrgenommen habe. Gewiss ist der Grund dieser

Behauptung darin zu suchen, dass Bischoff nur jüngere Embryonen untersuchte, aber jedenfalls muss eine solche Bemerkung des ausgezeichneten Forschers der eben ausgesprochenen Behauptung: dass die Bildung solcher Kanäle im Knorpel kein unerlässliches Erforderniss zur Ossification sei — zur wesentlichen Bestätigung dienen, dies geschicht endlich auch noch durch den Umstand, dass selbst in den Fällen, wo dergleichen Kanäle den Knorpel durchziehen, sie kaum jemals bis an die Ossificationsstelle selbst reichen, sondern gewöhnlich schon an jener weicheren und feuchteren Schicht aufhören, mit welcher der Knorpel sich an den Knochen anschliesst. Ich muss daher wiederholen, dass die Knochenkanälchen nicht in ihrer völlig neugebildeten Beschaffenheit in dem Knorpel sich finden, sondern, dass als Vorboten der späteren Röhrenbildung nur gewisse Knorpelkörper zu vollkommenen Zellen sich entwickeln. Bei mikroskopischer Untersuchung von Knorpelsegmenten hat man übrigens Gelegenheit jene Knorpelkanäle bald in ihrem Lumen, bald in ihrem Längsschnitte zu untersuchen. In ihrer Nähe sind die Knorpelkörper stets dicht zusammengedrängt, und ihre Wand selbst wird von einer theils nach der Länge, theils nach der Circumferenz der Kanäle undeutlich gefaserten Masse gebildet. Den Inhalt der Röhre bildet ein krümliger undurchsichtiger Stoff. Im übrigen weiss ich der Beschreibung, die Miescher von diesen Organen gegeben hat, nichts hinzuzufügen.

Was die zweite Modification der Knorpelkörper — die kleinen unregelmässig gezackten — betrifft, so hat schon aus der Beschreibung ihrer Lage und ihres Vorkommens mit Sicherheit sich ergeben, dass sie nach erfolgter Ossification nichts anderes als die Knochenkörperchen sind; doch verdient dieser Gegenstand, da er bisher so verschieden aufgefasst wurde, noch eine nähere Berücksichtigung.

Dass die Knochenkörperchen zu den ursprünglichen Knorpelhöhlen in directer Beziehung stehen, darin stimmen von den eben erwähnten verschiedenen Ansichten über diesen

Gegenstand die von Schwann und Henle ausgesprochene überein; sie differiren nur in der Angabe der Art und Weise, wie diese Umwandlung der Knorpelhöhlen geschehen sollte. Schwann denkt hierbei an eine Vergrösserung der ursprünglichen Knorpelzellen durch seitliche Ausläufer, Henle dagegen an eine Verkleinerung derselben durch schichtweise Apposition in ihrer innern Wandfläche. Die erstere Ansicht ist nur auf die Analogie mit den Ramificationen der Pigmentzellen gegründet, indem eine Verzweigung einer Knorpelzelle selbst bis dahin von Niemand direct beobachtet worden ist; die letztere hat den grossen Vortheil für sich, dass sie durch Erfahrungen unterstützt werden kann, die an dem Knorpelgewebe selbst gemacht wurden. Henle hat nämlich in den Knorpelzellen der Epiglottis eine an ihrer innern Fläche erfolgende schichtweise Ablagerung beobachtet. Ich habe an demselben Orte dieselbe Erfahrung wiederholt. Ich fand hier einzelne Knorpelzellen, die, bei völlig deutlichem äusseren Contur, in ihrem Innern eben so unzweifelhafte Schichtenbildung wahrnehmen liessen, also von einer festen Masse erfüllt waren, bis auf die Mitte, die als ein unregelmässiger einem Kern sehr ähnlicher Körper hervortrat. Vollständig entwickelte ästige Kanäle, die durch die also verdickte Wand hinliefen, konnte ich freilich nicht bemerken. Für die gezackten Knorpelkörperchen gilt ohne Zweifel dieselbe Entstehungsweise, denn ihre Durchmesser, die weit geringer sind, als die der benachbarten, mit ihnen auf gleicher Altersstufe stehenden Knorpelzellen, weisen die Ansicht, dass sie durch Wachsthum nach aussen, durch Verlängerungen und seitliche Fortsätze der ursprünglichen Knorpelzellen entstanden seien, entschieden zurück. Wenn ich sonach der Henle'schen Ansicht über die Entstehung der Knochenkörperchen mich im Allgemeinen anzuschliessen veranlasst sehe, so kann ich doch nicht umhin zu gestehen, dass die Bildung der von denselben ausgehenden Verzweigungen mir noch nicht hinlänglich klar geworden ist. Denn selbst wenn jene Verästelung in der That immer auf der von Henle

angegebenen Art von Ablagerung beruhen sollte, so ist der bekannte Umstand, dass die Ausläufer zweier benachbarten Knochenkörperchen so häufig anastomosiren, durch directe Beobachtungen noch keinesweges aufgeklärt. Dass Schwann in den Knochenkörperchen nach Ausziehung der Kalkerde zuweilen noch einen Kern erkennen konnte, finde ich mit meinen Beobachtungen auch übereinstimmend, indem ich in mehreren der verkleinerten Knorpelzellenhöhlen inmitten des krümlichen Inhaltes einen hellen Kern, wenngleich gewöhnlich nur in einem Theil seines kreisrunden Umfanges, noch recht deutlich erkennen konnte. Dass dies nicht in allen gezackten Knorpelkörpern der Fall ist, hat seinen Grund vielleicht darin, dass der Ablagerungsprozess, der ihre Entstehung bedingt, bald früher, bald später beginnt, entweder zu der Zeit, wo die endogene Zellenbildung schon begonnen hatte oder früher.

Die Ansichten von Gerber und Meyer, die zwar darin übereinstimmen, dass die Knochenkörperchen für Zellenkerne gehalten werden, unterscheiden sich doch wieder wesentlich durch die nähere Begründung dieser Angabe. Gerber's Beweise für dieselbe scheinen freilich nicht hinreichend zu sein. Er sagt bei der Darstellung des in Bezug auf den Verknöcherungsprozess der Rippenknorpel von ihm Beobachteten von den Knochenkörperchen nur das aus (allg. Anat. §. 179), dass sie „erscheinen", und aus der folgenden Erklärung dieses Vorganges lässt sich entnehmen, dass er die Knochenkörperchen in der That nicht für einen Theil der vorangegangenen Knorpelkörper, sondern für in der Hyalin- oder Fundamentalsubstanz des Knorpels neuentstandene Kerne sogenannter Knochenzellen ansieht. Ich habe bei meinen bisherigen Untersuchungen nichts finden können, was mit dieser Deutung in Verbindung gebracht werden könnte. Dass um die Knochenkörperchen herum Ringe als Andeutung der vorangegangenen Zellen sein können, würde mit der angeführten Entsehungsweise derselben wohl vereinbar sein. Doch muss ich eines Theils gestehen, diese Verhältnisse nicht gesehen zu

haben, obgleich ich selbst an den von Gerber zu diesem Zwecke ganz besonders empfohlenen Stellen häufig und wie ich glaube sorgfältig darnach gesucht habe.

Meyer hält die Knochenkörperchen für die verschmolzenen Kerne verschmolzener Knorpelzellen, und stützt sich hierbei auf Beobachtungen an verknöchernden Kehlkopfknorpeln (Müll. Arch. 1841, pag. 210). Auch ich glaube von einem Verschmelzen primärer Knorpelzellen mich überzeugt zu haben, nur konnte ich nicht umhin diesen Vorgang mit der Bildung der Knochenkanäle, nicht der Knochenkörper in Verbindung zu bringen. Ferner habe ich diesen Vorgang auch nur in dem sogenannten Bildungsknorpel der Knochen und nie in persistirenden Knorpeln, z. B. des Kehlkopfs, finden können. Sollte Meyer nicht über die Natur der von ihm als Kerne bezeichneten Objecte sich getäuscht haben? Er spricht von einfachen und mehrfachen und verschieden gestalteten Kernen. Nun ist es aber bekannt, dass in den Zellen permanenter Knorpel älterer und zur Verknöcherung geeigneter Individuen statt der Kerne gewöhnlich ein oder mehrere Fetttröpfchen auftreten. Die Zahl und Grösse dieser Tröpfchen stehen im umgekehrten Verhältniss; nicht selten und namentlich an verknöchernden Kehlkopfknorpeln sind ihrer bis 10, die dann freilich auch um so kleiner sind; in anderen Zellen sind nur ein Paar von verschiedener Grösse vorhanden, und in noch andern endlich nur ein einziges beträchtlich grosses. Dass es in der That Fetttröpfchen sind, lehrt ausser ihrem Ansehen auch ihr chemisches Verhalten, indem sie, wenn man eine dünne Knorpelscheibe nur kurze Zeit in Aether liegen lässt, ziemlich vollständig verschwinden, was bei andern Kernen nicht der Fall ist. Dass freie Oeltröpfchen leicht zusammentreten, und bei dieser Vereinigung nicht immer sogleich vollständig in einander fliessen, sondern eine rosettenähnliche Gestalt annehmen, ist bekannt; leicht aber auch kann ein ursprünglich einfacher und grösserer Tropfen in mehrere kleinere zerfällt werden; wer mag behaupten,

dass dies nicht auch in dem Inhalte der Knorpelzellen stattfinden kann! Mir scheint es daher ganz unmöglich darüber zu entscheiden, ob die Knorpelkörperchen mit einfachen Fetttröpfchen in ihrem Verhältniss zu den mit mehrfachen versehenen als jüngere oder ältere Stufe angesehen werden sollen, um so mehr als in den Kehlkopfknorpeln keine regelmässige Aufeinanderfolge dieser Verschiedenheit bemerklich wird. Der Uebergang von Oeltröpfchen in Knochenkörperchen ist aber auch nicht eben wahrscheinlich. Wenn ferner Meyer bei der letzten Metamorphose des Knorpels eine bedeutende Umfangverringerung seiner Zellen erwähnt, so muss ich auch hiervon in Bezug auf den sogenannten Bildungsknorpel das Gegentheil behaupten, und kann für die permanenten Knorpel mit Sicherheit angeben, dass die Kalkerde rings um die unveränderten Knorpelhöhlen abgesetzt wird. Schon Henle (allg. Anat. pag. 835.) macht darauf aufmerksam, dass die von Meyer für diese verkleinerten Zellen angegebenen Maasse der Art sein, dass ein Irrthum vorgekommen sein müsse, indem sie viel eher auf Kerne und Kernkörperchen als auf Zellen bezogen werden könnten. Die eben von mir angegebene Grösse der Kerne und Kernkörperchen derjenigen Knorpelzellen, die unmittelbar an den Verknöcherungsrand neuentstehender Knochen angrenzen, stimmt mit Meyer's Messungen sehr wohl überein, während im Kehlkopfknorpel die Zellenkerne, Meyer's eigner Angabe gemäss, eine sehr verschiedene Grösse haben, und Kernkörperchen mit Sicherheit wohl nur sehr selten zu unterscheiden sind.

Uebrigens will ich nicht verhehlen, dass die Entstehung der Knochenkörperchen in den ossificirenden Kehlkopfknorpeln auch mir bisher unklar geblieben ist. Eine zweifache Richtung in dem Entwickelungsgange der Körperchen dieser Knorpel habe ich nicht ermitteln, und in der die Kalkerde in sich aufnehmenden Fundamentalsubstanz, überhaupt keine Andeutung der späteren Knochenkörperchen wahrnehmen können; auch die Knorpelkanäle vermisse ich hier ganz. Es ist

auch nicht unwahrscheinlich, dass die Verknöcherung in beiden Arten von Knorpeln auf verschiedene Weise erfolgt; denn das Ansehen einer fein geschliffenen Lamelle aus irgend einem normalen Knochen ist von dem eines ähnlichen Stücks aus einem verknöcherten Kehlkopfknorpel in mehreren Punkten abweichend; die Knochenkörperchen sind in letzterem unverhältnissmässig sparsamer, und ermangeln meistens der ästigen Ausläufer; die Knochenkanälchen sind weniger regelmässig angeordnet, und die dieselben umgebende Fundamentalsubstanz endlich zeigt die concentrische Schichtung entweder gar nicht oder nur in schwachen Spuren.

Aus dem Gange, den die Ablagerung der Kalkerde in dem ossificirenden Bildungsknorpel nimmt, ergiebt sich, dass die verkleinerten und gezackten gleichsam verkümmerten Knorpelhöhlen hierbei keinesweges eine besonders thätige Rolle übernehmen, dass nicht etwa in ihnen zuerst jene Ablagerung beginnt und erst von da aus weiter in der Grundmasse fortschreitet; dass vielmehr die Kalkerde bei ihrer Ausbreitung in der letzteren ohne Unterschied alle hier vorkommenden Theile einprägnirt, ohne Zweifel deshalb, weil die früher dagewesene Zellenwand der zusammengeschrumpften Knorpelhöhlen mit der Fundamentalsubstanz identificirt ist, während sie an den übrigen Knorpelzellen sich erhalten, ja an Stärke zugenommen hat, und deren Höhle vor dem fremden Eindringling schützt. Die Knochenkörperchen mit deren Ausläufern vorzugsweise kalkführende Organe zu nennen, erscheint daher durch die Entwickelungsgeschichte des Knochengewebes eben so wenig gerechtfertigt, als auch die Untersuchung des vollkommen ausgebildeten Knochen jene Organe keinesweges als ausschliessliche Behälter der Kalksalze gelten lässt.

Es wurde aber gesagt, dass in denjenigen Knorpelkörperchen, die in Knochenkanälchen sich umwandeln, neue Zellen oder Zellenkerne sich bilden. Es sind dies ohne Zweifel die Grundlagen der verschiedenen Gewebe, welche in späterer

Zeit die Knochenkanäle erfüllen, des Fettzellgewebes, der Blutgefässe nebst Inhalt u. s. w. Es scheint sonach, dass man auch an diesem Orte Gelegenheit haben müsse, die Entstehungsweise dieser Gewebe genauer zu verfolgen, und die dabei geltenden verschiedenen Richtungen in der Umwandlung jener primären Zellenkerne kennen zu lernen. Obgleich die bei Untersuchung des Ossificationsprozesses auch hierauf gerichtete Aufmerksamkeit mir bisher kein richtiges Resultat geliefert hat, so mögen ein Paar Bemerkungen über das bei dieser Gelegenheit Gesehene hier noch schliesslich ihren Platz finden. Das Knochenmark, das aus einer Knochenröhre eines neugebornen Thieres entnommen ist, ist zusammengesetzt aus runden Körperchen und einem halbflüssigen Blastem. Letzteres ist vollkommen wasserhell und durchsichtig, besitzt jedoch eine nicht unbedeutende Zähigkeit nach Art halbzerronnener Gallerte. Die in demselben suspendirten Körperchen sind so zahlreich, dass man ohne beträchtliche Verdünnung der Masse die mikroskopische Untersuchung gar nicht vornehmen kann; übrigens sind sie in Grösse und sonstiger Beschaffenheit sehr verschieden von einander. Die entschiedene Mehrzahl derselben sind Blutkörperchen, die mit Blutkörperchen aus einer Vene desselben Thieres vollkommen übereinstimmen; ihre Grösse schwankt zwischen 0,00028 — 0,00023″, und neben gelblicher Färbung ist eine mittlere dunkle Depression recht kenntlich. Zu den Blutkörperchen im Verhältniss etwa wie 1 : 5, also immer noch in recht zahlreicher Menge finden sich andere runde oder oblonge platte Körper, von 0,00045 — 0,00070″ Länge oder Breite, aber nur 0,00013″ Dicke, die von sehr hervorstechenden dunkeln Pünktchen entweder durchweg oder grossentheils erfüllt, oder an ihrer Aussenfläche mit denselben besetzt sind. Wo diese Erfüllung nur partiell und weniger dicht ist, da erscheint in diesen Körpern ein kreisrunder Kern von meistens 0,00015″ Durchmesser, der bald centrisch, bald excentrisch gelagert, zuweilen auch doppelt vorhanden ist. Durch Essigsäure — in dem Grade der Con-

centration angewendet, dass die Blutkörperchen darnach augenblicklich contrahirt werden und eine Maulbeerform annehmen — werden diese dunkeln Körper durchsichtiger: die schwarzen Pünktchen treten nicht so scharf hervor, der Inhalt bleibt zwar körnig, aber die nuclei werden kenntlicher und die Kernkörperchen erscheinen. Mitunter zeigen sich auch kreisrunde helle Kerne, die nur an einer Seite oder an einer ihre gesammte Peripherie umziehenden Zone von dunkeln Körnchen umlagert sind und fest mit denselben zusammenhängen, ohne dass ein sie einschliessender Contur als Zeichen einer zusammenhaltenden Membran bemerkbar wird. Diesen Körperchen an Grösse ziemlich gleichkommend, kreisrund, sehr scharf begrenzt, aber eines körnigen Inhaltes durchaus ermangelnd und vielmehr ganz gleichmässig halb durchsichtig sind andere Körperchen, die kaum für etwas anderes, als freie Oeltröpfchen gehalten werden können. Die letzte und grösste Art von Körperchen, von 0,0012 — 0,0015″ Durchmesser, ist platt, kreisrund oder oblong, schwach aber doch noch recht kenntlich conturirt, in dem Inhalte eine geringe Trübung zeigend, ohne dass jedoch deutliche Körnchen zu erkennen wären. Dagegen zeigen sich in ihnen Kerne, die 0,00022″ — 0,00030″ Durchmesser haben, Kernkörperchen einschliessen, und in einfacher bis vier- und mehrfacher Zahl vorkommen. Wo nur ein solcher nucleus vorhanden ist, da ist er kreisrund; sind ihrer mehrere da, so haben sie sich aneinander abgeplattet, so dass die Grenzen der einzelnen Kerne nur an einem Theil ihres Umfanges noch kenntlich sind; endlich scheinen sie ganz zu verschmelzen, und dann treten inmitten jener Körper Kerne von selbst 0,00065″ Durchmesser auf. Der beträchtliche Umfang dieser Körper und die nur schwache Trübung ihres Inhaltes bewirken es, dass sie von der übrigen Masse des Markes, die wegen ihrer gelblichen Färbung und dunkelkörnigen Beschaffenheit undurchsichtig erscheint, als grosse helle Flecken sich unterscheiden, die man auf den ersten Blick für blosse Lücken in der Substanz zu halten ge-

neigt ist, und die dieser Knochenmarkmasse unter dem Mikroskop eine entfernte Aehnlichkeit mit dem Ansehn des Froschdotters ertheilen. Zuweilen endlich trifft man auf baumförmig verzweigte helle durchsichtige Streifen, die von scharfen Conturen umschlossen werden, und wahrscheinlich Gefässe sind, die vielleicht aus den letztgenannten grossen hellen Körpern sich entwickelten. — In welchem näheren Verhältniss diese verschiedenen Körperchen des Knochenmarks zu dem spätern Inhalt der Knochenkanäle stehen, darüber muss ich mich vorläufig jeder detaillirten Angabe enthalten.

Trotz der zahlreichen Arbeiten, welche die letzten Jahre über die Entwickelungsgeschichte des Knochengewebes gebracht haben, fehlt es doch noch an naturgetreuen bildlichen Darstellungen, die diesen ganzen Prozess von allen Seiten anschaulich zu machen geeignet wären; ich muss in dieser Beziehung Bischoff's Aeusserung (Entwickelungsges. pag. 442) vollkommen beistimmen. Bei den hier mitgetheilten Untersuchungen hätte ich freilich häufig genug Gelegenheit finden können, jene Lücke auszufüllen; indessen bin ich leider ein viel zu ungeübter Zeichner, um einer solchen Idee Raum geben zu dürfen. Ich habe mich daher darauf beschränken müssen, in einer zum Theil selbst schematisirten Abbildung einen Theil der von mir erörterten Verhältnisse anschaulich zu machen. Dies schien mir für die an die ossificirte Parthie zunächst angrenzende Knorpelschicht besonders wünschenswerth, da ich die eigenthümlichen grossen gekernten Zellen derselben nirgends entschieden erwähnt finde. Die beigefügte Figur I. zeigt daher auf einem Längenschnitt eines solchen Knorpels ein Stück dieser Parthie. An dem Rande a erscheinen die longitudinal an einander gereihten Knorpelkörperchen, deren einige schon Andeutungen von Kerne zeigen, während andere von gewissem Inhalt ganz erfüllt sind. An dem Rande b hat die Ablagerung der Kalkerde schon stattgefunden, und in den von derselben frei gebliebenen unregelmässigen Räumen zeigt

sich theils ein verschieden gestalteter körniger Inhalt, theils sind auch noch die kreisrungen Kerne kenntlich. Dazwischen liegt die grosszellige Schicht mit ihren hellen Kernen und Kernkörperchen, und mit den dunkeln zackigen, in die Fundamentalsubstanz eingesprengten Körpern. Die verschiedenen Verhältnisse, unter welchen die letzteren erscheinen, sind im Obigen schon ausführlich erörtert worden, und bedürfen hier daher keiner speciellen Erklärung. Fig. II. giebt eine Ansicht der verschiedenen Körperchen, die in dem Mark neuentstandener Knochen sich finden.

Dorpat am 28. August 1843.

Anmerkung des Herausgebers.

Ich mache bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam, dass im pathologischen Knorpel des Enchondroms der Uebergang des Kerns der deutlichen Zellen in zackige und ästige Kerne von Zellen mit allen Uebergangsstufen vom runden bis ästigen Kern bestimmt und unzweideutig zu beobachten ist. Die Ansicht, zu der ich zuweilen citirt werde, dass die Knochenkörperchen Kalkerde führen, habe ich schon 1836 als zweifelhaft hingestellt, Archiv 1836, Jahresbericht VII. und Poggendorf's Analen XXXVIII. 1836 p. 334. Am letztern Orte habe ich mich dahin erklärt, dass es zweifelhaft gelassen werden muss, ob sie als Absonderungsorgane, als kalkführende Organe (Organa chalicophora) zu betrachten seien, dass wir vielmehr noch nicht einmal wissen, ob sich in diesen Körperchen eine Höhlung erhält oder nicht, und ob blos ihre Wände in einem verkalkten Zustande sich befinden. Dagegen wurde ebendaselbst bewiesen, dass die Kalkerde in der Zwischensubstanz der Knochenkörperchen oder in der Grundmasse des Knorpels abgesetzt ist. Aus diesem Grunde wäre es wohl besser, wenn die Ausdrücke organa, corpuscula chalicophora, cananiculi chalicophori ganz eingingen und man sich nur der Ausdrücke corpuscula radiata, cananiculi radiati bediente.

Digitized by Google

Ueber
ossificirende Schwämme oder Osteoid-Geschwülste

von
Joh. Müller.

(gelesen in der Hufeland'schen med. chirurg. Gesellschaft am 1. Sept. 1843).

In der ersten Lieferung des Werkes über den feinern Bau und die Form der krankhaften Geschwülste habe ich der Osteoide nur gelegentlich Erwähnung gethan, als Geschwülste, welche vom Enchondrom, Osteosarcom, Desmoid und Markschwamm der Knochen verschieden sind und aus blosser Knochenmasse bestehen. a. a. O. p. 44. Nachdem ich nämlich von den an den Knochen vorkommenden Geschwülsten die vorhergenannten abgezogen, blieben mir noch diese Geschwülste übrig, welche von allen übrigen durch ihre Zusammensetzung abweichen. Dem Enchondrom waren sie völlig unähnlich; denn sie bilden niemals auf der Oberfläche glatte wie aufgeblasene Knochenschalen, die mit erweichtem und gefässreichem chondrinhaltigem Knorpelgewebe und Resten des Knochennetzes gefüllt sind, sie gleichen nicht der fibrösen Geschwulst oder dem Desmoid, sie sind verschieden vom Osteosarcom, das der Hauptsache nach oder grossentheils aus einem weichen eiweisartigen zelligen oder faserigen Körper von gutartiger Tendenz besteht; sie sind ferner vom Markschwamm der Knochen verschieden, der Knochennadeln enthalten kann,

aber zur Grundmasse auch einen weichen grossentheils eiweisartigen Körper hat. Obgleich damals nur die naturhistorische Erscheinung der Osteoiden aufgefasst war und werden konnte, obgleich ich sie nur aus trocknen Knochenpräparaten kannte, unbekannt mit dem in den meisten Fällen dazu gehörigen Complemente nicht ossificirter Theile, so lag es doch am Tage, dass sie zu keiner Gruppe der vorhin erwähnten Knochengeschwülste gehörten. Dass ihre Auffassung als eigenthümliche Geschwulstform auf richtiger Anschauung beruhte, dafür finde ich eine angenehme Bestätigung in der Billigung des trefflichen Rokitansky.

Bei der vor längerer Zeit ausgeführten systematischen Ordnung der pathologisch-anatomischen Abtheilung des hiesigen Museums stellte ich die knöchernen Geschwülste übersichtlich unter dem Namen der Osteoiden zusammen, ausschliessend die ebenfalls theilweise knöchernen immer leicht erkennbaren Enchondrome, die nadelartigen Substrate der Markschwämme der Knochen und die nicht selten ossificirenden Desmoiden. Von diesen als Osteoiden bezeichneten Geschwülsten waren einige mit anderen nicht dahin gehörenden kranken Knochen von Augustin in seiner Schrift de spina ventosa abgebildet, unter diesem Namen kommen sie auch mit entschiedenem Enchondroma in dem Catalog des Walter'schen Museums vor, jedoch in beiden Schriften ohne alle Nachweisung über den Krankheitsverlauf. Andere Osteoiden und darunter die wichtigeren Präparate sind nach der Walter'schen Zeit zum Museum gekommen, unter diesen zeichnete sich ein Fall aus, wo die Krankheit an mehreren Stellen des Körpers nach einander aufgetreten war. Indess fehlte auch jetzt bei den mehrsten alle Nachweisung über den Verlauf der Krankheit, und bei keinem einzigen der trocken aufbewahrten Präparate konnte man sich eine Vorstellung von dem Verhalten der Weichtheile machen, der durch Maceration verloren gegangen war. Dies waren die Ursachen, welche mich abhielten, die Osteoiden in der ersten 1838 erschienenen Lic-

ferung der Geschwülste zu erläutern und mich bestimmten damit zurückzuhalten, bis ich tiefere Studien in ihre Natur würde gemacht haben, und bis ich im Stande wäre, sie so vollständig wie früher die Enchondrome abzuhandeln.

Obgleich ich nun dieses Material für die Fortsetzung meines Werkes über den feineren Bau der Geschwülste bestimmt hatte, so habe ich es gleichwohl nicht der öffentlichen Benutzung entzogen und ist von den bis dahin im Museum aufgestellten und als solche bezeichneten Osteoiden von Dr. Remak in dem Artikel Osteosarcoma des encyclopädischen Wörterbuchs der medicinischen Wissenschaften, Bd. XXVI. Berlin 1841, ausführliche Kenntniss gegeben mit Beschreibung des Unterschiedenen und Uebereinstimmenden in den einzelnen Knochenpräparaten. Sie sind hier mit den Osteophyten Lobstein's zusammengestellt, obgleich dem Verfasser nicht entging, dass die mehrsten und merkwürdigsten Geschwülste den von Lobstein bezeichneten Osteophyten wenig ähnlich sind.

Ueber einen hier in neuerer Zeit vorgekommenen Fall von Osteoid, der mir die erste Gelegenheit gab, den nicht ossificirten Theil kennen zu lernen und zu untersuchen, habe ich in der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 6. Decbr. 1842 einen Vortrag gehalten. Die Krankheitsgeschichte und den Sectionsbericht zu dem eben genannten, letzten hier beobachteten Osteoid enthält die Dissertation von Ruffmann, tumoris osteoidis casus singularis Berol. 1843. 8., darin sind auch die Ergebnisse meiner Untersuchung der Geschwulst und einige kurze Nachrichten über andere zu meiner Kenntniss gekommene Fälle niedergelegt.

Meine Ansichten über die Natur der Osteoiden haben sich nach und nach theils durch die Erwerbung neuer Materialien, theils durch ein tieferes Studium ihrer Geschichte in der Literatur der Knochenkrankheiten in ganz bestimmter Richtung entwickelt. Zur Zeit meiner ersten Mittheilungen über krankhafte Geschwülste (1836), als ich die Verschiedenheit der Osteoide von den Enchondromen, Desmoiden und Mark-

schwämmen eingesehen, wusste ich noch nichts von der innern Natur der Osteoide. Einige ältere Angaben (Fälle von Boyer, Syme u. A.) über Osteosteatome, die mit unsern Osteoiden einige Aehnlichkeit hatten nnd geheilt sein sollten, erregten Anfangs bei mir den Glauben, dass diese Osteoiden zu den durch Ampntation heilbaren Geschwülsten gehören möchten [1]). Freilich sind diese Angaben von Geheiltentlassenen zuweilen unzuverlässig, da es sich nur auf die nächste Zeit nach der Ampntation bezieht und das spätere Schicksal der Kranken nur zn oft der Aufmerksamkeit der Chirurgen entgeht; auch musste der Verlauf eines Osteoids unseres Museums, sein Auftreten an mehreren Theilen des Körpers zugleich Bedenken erregen; indessen bewies dieses an und für sich noch keine bösartige Tendenz, da das Enchondrom, eine Krankheit von äusserst langsamer ungefährlicher Entwickelung auch an mehreren Knochen zugleich vorhanden sein kann, während es doch nicht die geringste Achnlichkeit mit einer bösartigen oder krebshaften Krankheit hat.

Seit der Herausgabe der ersten Lieferung der Geschwülste bin ich für diese Materie beständig thätig gewesen. Ich sammelte alles, was ich aufbringen konnte, zur Geschichte der Osteoiden; auf Reisen, wenn ich Gelegenheit hatte auswärtige Museen zu sehen, war mein Blick immer nach diesen characteristischen Knochenkrankheiten gerichtet, um glücklichen Falls eine Krankheitsgeschichte oder Nachweisung über das endliche Schicksal der Amputirten zu erhalten, welches in vielen Fällen mislang, aber doch einigemal glückte. Ich spürte allen in der Literatur der Knochenkrankheiten vorkommenden sogenannten Osteosarkomen und Osteosteatomen nach und setzte mich so allmählich in den Besitz eines hinlänglichen Materiales zur vollständigen Aufklärung der Osteoiden.

---

1) Rede zur Feier des 42. Stiftungstages des med. chirurg. Fried. Wilh. Institutes Berlin 1836. p. 15. über den feinern Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste. Berlin 1838 p. 44.

Die allgemeinen Ergebnisse meiner Studien über diese Geschwülste habe ich seit einigen Jahren nur in meinen Vorlesungen über pathologische Anatomie und in dem erwähnten Vortrage in der Gesellschaft für Natur und Heilkunde über den neuesten Fall von Osteoid erwähnt, wo ich den Namen Osteoid, insofern er bestimmt ist, eine eigenthümliche und bisher nicht unterschiedene oder nicht genau gekannte Geschwulst zu bezeichnen, auf die bösartigen, zum Ruin des Organismus führenden, grossentheils aus Knochenmasse bestehenden und ausser den Knochen secundär selbst in Weichtheilen auftretenden Geschwülste beschränkte, so dass ich alles diesem Begriff Fremdartige, die Exostosen oder Osteophyten ganz daraus ausschied. Die Bezeichnung Osteoid ist ganz zweckmässig, weil darin zugleich die Andeutung liegt, dass diese Bildungen nicht allein aus Knochenmasse bestehen, indem darin meist noch ein anderer unossificirter aber der Ossification fähiger Theil eingeht. Die Osteophyten nichts anderes als bestimmtere Gestalten der Exostosen sind ganz knöchern.

Obgleich es an kranken Knochen zuweilen nicht ganz leicht ist, die Osteoiden und Osteophyten scharf zu unterscheiden, so lässt sich doch in der Regel erkennen, ob ein Knochengewächs aus reinem Knochen besteht und in sich abgeschlossen ist, oder ob ein durch Maceration zerstörter Theil dazu als Complement gehört, und hiernach wird man sich meist bei der Bestimmung der in den Museen vorkommenden Knochengebilde richten können. Ich sage meist, denn in einem und demselben Fall können, wie gezeigt werden soll, auch einzelne Geschwülste theilweise verknöchert, andere aber ganz verknöchert sein. Nach diesem Princip habe ich denn auch jetzt die Osteoide des Museums schärfer begränzt und einige wahrscheinlicher zu den Exostosen oder Osteophyten gehörende Bildungen aus ihnen ausgeschieden und zu diesen versetzt.

Den Inbegriff meiner Ansichten über die Osteoide, wie ich sie in meinen Vorlesungen gab, hat Ruffmann in seiner

Dissertation in der Kürze mit Erwähnung einiger dieselben erläuternden Fälle mitgetheilt.

In Hinsicht des Objectes, von dem es sich handelt, werde ich mich leicht verständlich machen können durch Verweisung auf verschiedene Abbildungen von Geschwülsten, die ich für unzweifelhafte Osteoide halte. Eine solche Geschwulst des untern und mittlern Theils des Oberschenkelbeines, die aus Walter's Sammlung herrührend sich noch im hiesigen Museum befindet, ist in Augustin's Schrift de spina ventosa ossium Hal. 1797 Tab. IV. ohne Nachweisung über den Krankheitsverlauf und mit anderen davon verschiedenen Knochenwucherungen abgebildet.

Ein ganz entschiedenes Osteoid, in dem Sinne, welchen ich diesem Namen beilege, findet sich unter dem Namen Osteosteatoma, abgebildet in J. P. Weidmann's Annotatio de steatomatibus. Maguntiae 1817. Tab. V. Es ist eine ausserordentlich grosse den mittlern und untern Theil des Oberschenkelbeines einnehmende, ganz aus Knochenmasse bestehende Geschwulst, die auf ihrer Oberfläche in viele dünne Blättchen ausläuft, und von der pag. 6. dieser Schrift kurz erwähnt wird, dass sie innerhalb dreier Jahre bei einem Mädchen von 19 Jahren bis zu dessen Tode diese Grösse erreicht, und dass die Knochenfasern und Blätter in solchen Geschwülsten von einer steatomatösen (?) Masse durchzogen seien.

Zwei Osteoide von grossem Umfang, beide ebenfalls vom untern Theil des Oberschenkels sind in Howship's Abhandlung über die Krankheiten der Knochen Medico chirurgical Transactions Vol. VIII. p. 1., Tab. III., Fig. 1. u. 2. abgebildet. Die nähere Nachweisung fehlt. Der Umfang der einen Geschwulst betrug nicht weniger als 3 Fuss, die andere hatte die Grösse einer starken Melone. Diese Fälle sind bei den Exostosen abgehandelt und in der Erklärung foliated ossific tumor genannt. Noch ein dritter Fall ist von der Tibia aufgeführt, dessen Geschichte in Howship's practical observations in surgery gegeben ist, aber wahrscheinlich zu den

anf Knochen entwickelten Markschwämmen mit Spicula gehört.

Hierher gehört ferner die von Haenel-diss. de spina ventosa Lips. 1828 ohne Krankheitsgeschichte abgebildete sehr grosse Geschwulst des Oberschenkelbeines. Der Kranke schlug die Amputation aus und starb am hektischen Fieber. Die Abbildung enthält ausserdem eine Hypertrophie der Tibia, welche Scirrhus ossium genannt wird.

Auch in A. Cooper's Abhandlung über Exostosen in A. Cooper nnd B. Travers surgical essays p. 1., Tab. IX. Fig. 5., 6. ist eine hierher gehörige knöcherne Knochengeschwulst abgebildet. Sie ist im Text als periosteal Exostosis fungöser Art bezeichnet, die unter einer Bedeckung von periostium aus einer weissen elastischen von zahlreichen Knochenspicula durchzogenen Substanz bestehe. In der Erklärung der Abbildungen wird die Figur dagegen als periosteal Exostosis cartilaginöser Art bezeichnet. Das Nähere dieses Falles, der p. 197 erwähnt ist, aber nicht zu der vorhergehenden Krankengeschichte gehört, ist unbekannt.

Cruveilhier anatomie pathologique Livr. 34. pl. 4. ungeheure aus Knochen und Knorpeln gebildete Geschwulst am Os humeri. Ebend. pl. 5. eine gleiche Geschwnlst, die sich von den Beckenknochen entwickelt. Beide sind Osteochondrophytes genannt. Alle Nachweisung des Krankheitsverlaufes fehlt in beiden Fällen.

Vielleicht gehören hieher auch Cheselden Osteography Tab. XLII., Fig. 2. nnd Sandifort mus. anat. CLXXXI. Vol. IV. Tab. 54., beides Unterkiefer, anderer noch weniger sicher zu deutender Abbildungen nicht zu gedenken.

Ich glaube nun das sinnliche Object der Osteoide im Allgemeinen hinlänglich bezeichnet zu haben, auf welches sich die folgenden Mittheilungen beziehen und will nun sogleich dasjenige, was ich von der Natur der Osteoide als eigenthümlicher Geschwülste in Erfahrung gebracht habe, in folgende Sätze zusammenfassen.

1) Die Osteoide sind unregelmässig höckerige Geschwülste, welche sich bald langsam innerhalb einiger Jahre, bald rasch meist zuerst an Knochen und von ihrer Oberfläche aus, oft zu einer ungeheuren Grösse entwickeln, zum grossen oder grössten Theil aus Knochenmasse bestehen, in deren Zwischenräume zugleich ein unossificirter meist fester Bildungstheil von der Festigkeit des Faserknorpels eingeht, der auch die Oberfläche der knöchernen Gebilde meist bedeckt.

2) Die Beschaffenheit dieser Knochenmasse ist bald sehr porös zerbrechlich und auf der Oberfläche in Haufen von unzähligen Blättchen und Fasern zersplittert, bald hingegen fester und dem gesunden Knochengewebe ähnlicher. Niemals bildet der äussere Theil der Geschwulst eine glatte abgerundete Schale um den weichern Theil der Geschwulst wie beim Enchondrom, niemals wird der Knochen blasig aufgetrieben. Der feinere Bau der Knochenmasse gleicht dem Bau aller Knochen.

3) Der nicht ossificirte Theil der Geschwulst ist eine graulich-weisse, von Gefässen durchzogene, auf der Oberfläche höckrige meist feste Substanz, welche sich nicht zerreissen lässt und keine Aehnlichkeit mit der Masse des Markschwammes hat. Unter dem Mikroskop zeigt sie sich als ein undeutlich faseriges, dichtes Balkennetz mit sehr kleinen Zwischenräumchen und hin und wieder eingestreuten primitiven Zellen oder Kernen als Resten von Zellen. Sie ist durchaus ähnlich der thierischen Grundlage des schon ossificirten Theiles und also zur Ossification vorbereitet. Sie unterscheidet sich vom Knorpel sowohl durch ihre Structur als ihre chemische Beschaffenheit. Sie giebt beim Kochen Colla, kein Chondrin.

4) Diese Geschwülste beruhen auf einer Tendenz zu krankhafter, wuchernder und für die gesammte Organisation destructiver Knochenbildung, die meist zuerst an einem Knochen hervorgerufen wird, sich aber später über andere Theile des Knochensystems erstreckt und was wesentlich ist, auch nicht knöcherne Theile ergreift, so dass vor oder nach der Amputation des befallenen Gliedes Osteoide völlig unabhän-

gig von den Knochen des Skeletes, in weichen Organen, wie im Zellgewebe, an den serösen Säcken, in den Lungen, Lymphdrüsen, im Innern der grossen Gefässe entstehen können.

5) Die consecutiven Osteoide können in der lockern porösen blätterigen Form sowohl als der compactesten, festesten Knochenform auftreten, so dass einem primären lockern Osteoid an den Knochen zuweilen sehr feste Osteoide anderer Theile folgen, oder auch in einem und demselben Körper einige Theile die lockersten, andere die festesten Osteoide entwickeln.

Wenn dies gegründet ist, wie im Folgenden bewiesen werden soll, so sind die Osteoide als völlig verschieden von den reinen Wucherungen der Knochen selbst, von allen Exostosen oder Osteophyten anzusehen, sie sind keine Geschwulstformen der Knochen allein, sondern eine ossificirende eigenthümliche Form allgemeiner Geschwülste, eben so verschieden von den gutartigen der Ossification fähigen Geschwülsten, den Desmoiden oder fibrösen Geschwülsten.

Ich werde nun neun Krankheitsfälle aufführen, in welchen die gleiche Natur der Krankheit mit einer überraschenden Consequenz hervortritt.

Erster Fall.

J. A. Kleinke, 20 Jahre alt, früher Ackerknecht, trat 1816 als dienstpflichtig und tauglich zum Militairdienst in das 30. Infanterie-Regiment. Derselbe hatte als Soldat ein ziemlich gutes Ansehen. Am 26. December 1817, ohngefähr 4½ Monat vor seinem Tode meldete sich derselbe, mit der Klage, dass er wegen Anschwellung und heftiger Schmerzen des rechten Kniegelenkes seinen Dienst nicht mehr verrichten könne. Er war bleich, was er immer gewesen zu sein versicherte, nachdenkend und verdriesslich. Es fand sich eine starke Anschwellung am Knie, welche sich vom untern Theil des Oberschenkels über den Condylus internus bis zur Tibia erstreckte; sie war beim Anfühlen etwas schmerzhaft. Ursächliches wusste der Kranke nichts anzugeben, ausser auf die

Frage, ob er sich am Knie gestossen oder gefallen, dass er auf dem Marsch von Danzig nach Coblenz einmal auf das Knie gefallen, dies wäre aber so unbedeutend gewesen, dass er ungehindert den Marsch hätte fortsetzen können. Scrofulöse Erscheinungen hat er in frühern Jahren nicht gehabt. Die Geschwulst wurde wie ein tumor albus behandelt, sie nahm unter Vermehrung der Schmerzen zu und erstreckte sich bald über beide Condylen; der Kranke wurde unruhig, appetit- und schlaflos. Gegen Anfang März stellte sich Abends Fieber ein, die Kräfte verloren sich und das Ansehen des Kranken wurde cachectisch, der Unterschenkel oedematös. Die Geschwulst des Oberschenkels erstreckte sich jetzt über die ganze untere Hälfte desselben. Am 16. März, nachdem der Kranke über fruchtlosem Drang zum Uriniren und Schmerzen im Unterleibe geklagt, entdekte man zuerst eine sehr compacte Geschwulst, welche von der spina ant. sup. ossis ilii der rechten Seite begann und sich nach dem arcus ossium pubis erstreckte. Die Geschwulst des Schenkels erreichte bald eine furchtbare Grösse, die Geschwulst im Unterleibe dehnte sich nach der regio epigastrica hin aus. Mehr und mehr abzehrend unter schleichendem Fieber starb der Kranke am 7. Mai.

Die Geschwulst der untern Extremität hatte zu dieser Zeit einen Umfang von 2 Fuss 5 Zoll und 9¼ Zoll im Durchmesser erreicht. Dieselbe war nicht zum Aufbruch gekommen, sie war durchgängig verknöchert und enthielt in ihrer Mitte eine Menge übelriechende, dem Blutwasser ähnliche Flüssigkeit, welche beim Einschneiden ausfloss. Zwischen den Muskeln bis zur Hälfte des Oberschenkels fanden sich Knochenspuren.

Bei der Section der Leiche fand sich in der Unterleibshöhle eine Knochengeschwulst, die mit ihrer Basis an der Spina ant. sup. oss. il. anfing, sich längs dem vordern Rande des os il., sodann auf den horizontalen Ast des Schambeins, womit sie durch ein bandartiges Bindegewebe verbunden war, bis zum Tuberculum ossis pubis der andern Seite fortsetze.

Aus dieser Knochenmasse war eine Knochenplatte entsprungen, welche an der linken Seite des mesocolon ascendens aufstieg und über dem mesocolon transversum endigte, indem sie beiderseits sich an die Lendenwirbel erstreckte. Der rechte Samenstrang bildete eine Furche in der Knochengeschwulst.

Die Substanz der Lungen schien gesund, allein an ihrer Oberfläche an der pleura pulmonalis fanden sich eine Menge Knochenmassen von verschiedener sehr unregelmässiger Form, bis zur Grösse einer Faust. Die grösste sass an der obern Spitze der rechten Lunge und war mit den benachbarten Theilen durch loses Bindegewebe verbunden. Eine kleinere sass auf der hintern Fläche, nahe an den Einschnitt zwischen dem obern und untern Lungenlappen. Am obern Flügel der linken Lunge befand sich eine ähnliche Masse, endlich fanden sich eine Menge Knochenplättchen von verschiedener Grösse hin und wieder auf der Lunge, sowohl am obern als untern Theil derselben. Die in der Brusthöhle entwickelten Knochenmassen unterschieden sich von denjenigen der Bauchhöhle durch einen hohen Grad von Festigkeit und durch den Mangel des porösen blätterigen Gefüges.

Das vorhergehende ist ein Auszug der ausführlichen Krankheitsgeschichte und des Sectionsberichtes, welche mit den Präparaten von dem behandelnden Arzte, Herrn Regimentsarzt Praetorius seiner Zeit an das hiesige anatomische Museum eingesandt wurden. Die Präparate von dem Oberschenkel und von der Knochenbildung der Bauchhöhle sind trocken, diejenige der Lungen in Weingeist aufbewahrt. Der Bericht des Herrn Praetorius ist in die Sammlung von Krankengeschichten des Museums aufgenommen. Die Präparate sind unter 4913 — 4916 im anatomischen Museum aufgestellt.

Das Osteoid des Oberschenkelbeins befindet sich an dem untern Theil desselben, hat 6 Zoll im Durchmesser, ist durchgängig sehr porös, zerbrechlich, ja zerreiblich, es geht von der innern Seite des Knochens aus und hat sich während des Wachsthums um das Oberschenkelbein nach

vornehin herum entfaltet. Dieser Umschlag sitzt vorne nicht dicht auf dem Knochen auf, ist hier vielmehr durch eine dünne Lücke davon getrennt, die von der Beinhaut des Knochens ausgefüllt gewesen sein musste. An der innern und hintern Seite des Oberschenkelbeins ist die neue Knochenmasse dagegen eine Fortsetzung der aufgelockerten Knochenmasse des Oberschenkelbeins selbst. Die Oberfläche des Osteoids ist höchst unregelmässig und zeigt Haufen von nach verschiedenen Richtungen hinfahrenden zarten Blättchen.

Das Osteoid aus der Bauchhöhle hat im Durchmesser 4½ Zoll, eine sehr unregelmässig blätterige Oberfläche, ist auch porös und wenig fester, die Schenkelgefässe gehen durch die Knochenmassen durch. Die oben erwähnte Knochenplatte, die dem peritoneum und subserösen Bindegewebe angehört, ist dünne, biegsam wie steifes Papier, überall rauh von vielen ähnlichen, unregelmässigen, zerbrechlichen Knochenplättchen. Letztere zeigen überall unter dem Mikroskop die strahligen Knochenkörperchen des normalen Knochengewebes,

Die unregelmässigen Ossificationen der Lunge und pleura sind äusserst fest und auf der Oberfläche glatt und laufen in einige grosse Zacken aus.

Zweiter Fall.

Als ich im Herbste 1841 in Stockholm die Bekanntschaft des Herrn **Ekströmer**, General-Directors der Schwedischen Krankenhäuser und Directors der chirurgischen Klinik am Seraphimhospital in Stockholm machte, sagte mir dieser ausgezeichnete Wundarzt, dass er das von mir beschriebene, durch Exstirpation heilbare Enchondrom gesehen habe, und dass er die gutartige Natur desselben bestätigt gefunden. Dass aber davon ein von ihm beobachteter und operirter Fall eine Ausnahme mache, indem die Geschwulst in andern Theilen in sehr bemerkenswerther Weise wiedergekehrt sei.

Diese Bemerkung ist in dem Arsberältelse om svenska läkare - sällskapets arbeten, lemnad den 6. October 1840 af C. U. Sonden. Stockholm 1841, p. 19. niedergelegt. Zufolge

der zahlreichen von mir über das Enchondrom theils selbst gemachten, theils zusammengebrachten Erfahrungen vermuthete ich sogleich, dass es sich hier um eine vom Enchondrom verschiedene andere Geschwulst handle, und ich war äusserst begierig, das noch vorhandene, im Museum des Carolinischen Instituts zu Stockholm aufbewahrte Präparat kennen zu lernen, nicht minder in der Hoffnung die Materialien zur Kenntniss der Geschwülste der Knochen, insbesondere des Osteoids zu vermehren. Bei der Ansicht der trocken aufbewahrten Geschwulst des Oberschenkels erkannte ich sogleich das Osteoid wieder. Es war völlig gleich der Geschwulst des unter I beschriebenen Falles.

Folgendes ist ein Auszug des Krankenjournals des Seraphim-Hospitals zu Stockholm.

Weissenberg, Tischlergesell, 32 Jahre alt, wurde im September 1822 aufgenommen. In jüngeren Jahren hatte er an scrophulösen Drüsengeschwülsten gelitten, hat aber nachher eine gute Gesundheit gehabt, bis er vor 3 Jahren eine Geschwulst an dem untern Ende und an der äussern Seite des rechten Schenkels in der Nähe des Knies bemerkte. Die Geschwulst nahm allmählig zu, wuchs aber sehr langsam, ohne Schmerz und ohne merkbaren Einfluss auf das allgemeine Befinden. Sie war nicht empfindlich, verhinderte gar nicht die Bewegung des Gelenkes, nur war die Spannung der Muskeln bei Ausstreckung des Gelenkes beschwerlich; die Geschwulst war eben und ganz hart. Ihr Umfang war beim Eintritt in das Hospital $\frac{3}{4}$ Ellen, sie nahm den Knochen rundum ein, war nach oben schmaler, unten breiter. Die Haut über der Geschwulst war ganz unverändert. Nach einigen Tagen ward die Amputation vollzogen, der Kranke verlies das Hospital geheilt nach 10 Wochen. Noch $3\frac{1}{2}$ Jahre nachher war der Kranke ganz gesund.

Ueber den weitern Verlauf giebt ein Bericht in dem Arsberältelse om svenska läkare sällskapets arbeten, lemnad den 3. October 1826 af C. J. Ekström. Stockholm 1826, p. 38. Auskunft, wo es heisst:

„Ich habe die Ehre eine cartilaginöse Exostose vorzuzeigen, welche 6 Rippen der rechten Seite umfasst und mehrere Mark (Pfund von 32 Loth) wiegt, erhalten bei der Section eines jungen Mannes, welcher 4 Jahre früher eine solche an dem einen Oberschenkelbein hatte, welches ich aus diesem Grunde amputirte. Nach der Amputation wurde er schnell geheilt und befand sich darauf 3½ Jahr vollkommen wohl, allein nun fing er an einen kleinen Knollen an einer der Rippen zu bemerken, welcher schnell zunahm ohne den geringsten Schmerz oder Empfindlichkeit. Damals hatte er die Grösse einer Theetasse, und nun fing ein ähnlicher an sich an der andern Seite des Brustbeins auszubilden. So wurde das Athmen beschwert und die Kräfte nahmen allmählig ab. Er wurde hektisch, nachdem die Exostose an der rechten Seite die Grösse einer halben Kanne [1]) und die der linken Seite von der Unterschale einer Theetasse erreicht hatte. Die Lungen waren mit der pleura costalis verwachsen, welche überall mit der Knochenmasse einverleibt oder selbst verknorpelt war. Am Cranium waren auch mehrere kleine Exostosen. Die Masse der grösseren Gewächse war rein knorpelig (an dem Präparat ganz knöchern), und zeigte nicht die geringste Spur von beginnender Ulceration. Syphilitische Ansteckung oder andere Krankheit war so viel bekannt nicht vorausgegangen, man müsste denn eine eigene Disposition zu krankhafter Knorpelbildung von unbekannter Ursache in Wirksamkeit gesetzt, annehmen, welche nach der Operation schlummerte, aber kraftvoller als früher wieder auftrat und in Theilen, die in näherer Beziehung mit den zum Leben unentbehrlichen Functionen stehen und deswegen tödtete. Die cartilaginöse Exostose ist also nicht allezeit, wie A. Cooper annimmt, eine rein locale Krankheit." So weit geht der Bericht des Herrn Ekströmer von 1826.

Wir haben hier einen viel langsameren Verlauf als in dem ersten Falle vor uns. Aber die krankhaften Veränderungen

1) Schwedische Kanne 132 fr. Cubikzoll.

bieten die auffallendste Aehnlichkeit dar. Die knöcherne Geschwulst des Oberschenkels war so völlig derjenigen des ersten Falles gleich, dass man sie verwechseln konnte. Das Knochengewebe war gleicher Weise blätterig und zerbrechlich, ja zerreiblich. Die serösen Häute waren in beiden Fällen von Osteosis befallen, in beiden Fällen war die Pleura ergriffen und in beiden war die Knochengeschwulst der Pleura von einer ausserordentlichen Härte und ganz verschieden von der zerbrechlichen und porösen Beschaffenheit des Osteoids des Oberschenkels, womit die Krankheit begonnen hatte. Die grossen Knochengeschwülste der Brust des Stockholmer Falles sind im Museum des Carolinischen Instituts aufbewahrt, sie sind von einer ausserordentlichen Dichtigkeit, ohne alle Diploe, ohne Spur von Knorpel oder zwischengelagerten weicheren Theilen, so dass selbst das Durchsägen Anstrengung erfordert. Die Oberfläche der Geschwulst ist höckerig ohne vortretende Rauhigkeiten, Blättchen, Nadeln. Uebrigens ist es unmöglich dermalen zu erkennen, was den Rippen, was der Pleura angehört. Herr Retzius hatte die Güte mehrere Durchschnitte der Geschwulst der Brusthöhle mir zu übergeben, die ich für das Werk über den Bau der Geschwülste habe abbilden lassen.

Dritter Fall.

P. Fr. Brandes, 14 Jahre alt, Sohn eines Bauers, wurde am 15. November in die Charité-Heilanstalt, und zwar in die chirurgische Klinik des Herrn Geh. Med.-Rath Jüngken aufgenommen. Er leidet an einer ungeheuren Geschwulst des linken Knies, an Bauchwassersucht, Oedem des Hodensacks und des linken Oberschenkels. Er ist blond, von gedunsenem Gesicht, dicken Lippen und blasser Haut. Früher war der Knabe immer gesund, niemals scrophulös, seine Eltern sind kräftig. Vor 4 Wochen stiess er, als er von einem Baume sprang, mit dem linken Knie an den Baumstamm, und er fiel zur Erde. Er konnte nach Hause gehen, war frei von Schmerzen und gebrauchte das gestossene Bein ganz wie ein gesundes. Nach

8 Tagen fing das Knie an zu schwellen, wurde täglich grösser. Schmerzen fehlten nicht ganz, aber er konnte gehen. Gegen Anfang Novembers wurden die Schmerzen heftiger und der Kranke musste das Bett hüten. Bald trat Wassersucht ein. 32 Tage nach dem Zufall wurde er ins Krankenhaus aufgenommen.

Die Geschwulst war hart, glatt, glänzend, von varicösen Venen umgeben, bei stärkerem Druck schmerzhaft. Sie befand sich am untern Theil des Oberschenkels und erstreckte sich von den Condylen bis zum obern Theile des Oberschenkels, so dass sie 10 Zoll Länge hatte, ihr Umfang betrug 25 Zoll. Nur an einer Stelle war die Geschwulst weicher. Siehe die Dissertation von Ruffmann, tumoris osteoidis casus singularis Berol. 1843.

Als darauf die Amputation von Herrn Geh.-Rath Jüngken vollzogen worden, so erhielt ich auf dessen Veranlassung die Geschwulst zur Untersuchung, um ein Urtheil über ihre Natur abzugeben. Ich erkannte darin ein Osteoid, welches mir zum ersten Mal gestattete, eine Untersuchung des noch nicht ossificirten oder weichen Theiles dieser Geschwülste anzustellen. Das Folgende ist das Ergebniss dieser Untersuchung, welches in der genannten Dissertation benutzt ist.

Die Geschwulst geht von dem ganzen Umfange der untern Hälfte des os femoris aus, ist auf der Oberfläche höckerig und mit den Muskeln verwachsen. Am Anfang nach oben hin ist sie deutlich von der Beinhaut überzogen, weiterhin aber geht dieser Ueberzug verloren, indem die neuen Bildungen sich zwischen die fibrösen Bündel der Beinhaut drängen. Die Masse der Geschwulst ist theils knöchern, theils nicht ossificirt, oder fleischig. Der knöcherne Theil theils sehr dicht, theils hingegen sehr zart und spongiös, geht von der Oberfläche des Oberschenkelbeins aus und durchsetzt an dem hintern und untern vordern Theil der Geschwulst diese bis fast zur Oberfläche, stellenweise von weicher Substanz durchbrochen, am vordern Theil der Geschwulst wiegt der wei-

chere Theil vor und ist hier und da von einem zarten Knochengewebe durchsetzt, von welchem an vielen Stellen leicht Spuren angetroffen werden. An einigen Stellen ist das Knochengewebe auch hier dicht. Der weiche Theil der Geschwulst besteht aus einer anscheinend dichten, weisslich-grauen, ziemlich festen, gefässreichen, nicht zerreissbaren Masse, die unter dem Mikroskop ein fein spongiöses Balkengewebe darstellt. Die Grundmasse des spongiösen Netzgewebes ist undeutlich faserig und enthält zugleich viele eingestreute kleine primitive Zellen, es ist eine dem Knorpel verwandte, aber in der Structur und chemischen Zusammensetzung doch abweichende Masse, ähnlicher dem Knochenknorpel zur Zeit des Uebergangs in Ossification. Der ossificirte Theil besteht aus demselben Gewebe im Zustande der Ossification. Die Gelenkoberfläche des Oberschenkelbeins ist nur wenig am vordern und hintern Umfang von der Neubildung betheiligt. Die Tibia zeigt am hintern Theil ihres obern Endes einen ersten Anfang derselben Umwandlung, hier ist die Masse noch weich. An dem Durchschnitt des scheinbar noch gesunden Theils der Tibia sieht man, dass das Knochengewebe theils aus noch unveränderten Knochentheilchen, theils aus grauen, weichen Theilchen besteht. Die chemische Beschaffenheit des weichern Theils der Geschwulst gleicht derjenigen des Knochenknorpels. Die Masse giebt nach 12stündigem Kochen gelatinirenden Leim, der aber Knochenleim, nicht Chondrin ist, indem er von den Reagentien des Chondrins, Alaun, Essigsäure und essigsaurem Bleioxyd u. a. nicht gefällt wird.

Fr. Simon hat eine Analyse des knöchernen Theils auf die mineralischen Bestandtheile angestellt, welche Ruffmann in seiner Dissertation angeführt hat. 100 Theile der trocknen Substanz hinterliessen beim Verbrennen 99,93 feuerbeständige Salze. Diese bestanden aus

basisch phosphorsaurem Kalk	35,85
kohlensaurem Kalk	2,70
phosphorsaurer Magnesia . .	0,58

Chlornatrium 0,52
andern löslichen Salzen . . . 0,26

Wonach der Inhalt an kohlensauerm Kalke gegen die gesunden Knochen vermindert ist.

Die Amputation war am 20. Nov. verrichtet worden, nach einigen Tagen traten pneumonische Erscheinungen ein, die hydropischen Erscheinungen verschwanden nach den ersten 8 Tagen allmählig, kehrten aber später wieder, wozu sich Erscheinungen von Hydrothorax gesellten. Der Kranke starb am 12. December, also 3 Wochen nach der Amputation.

Die Section geschah in Gegenwart des Herrn Geh.-Rath Jüngken und meiner. Ich erklärte vor derselben, was in ähnlichen Fällen gefunden worden, und dass man, wenn der Kranke länger gelebt hätte, Ossification in der Brusthöhle und den Lungen erwarten müsste.

Es fand sich eine Verwachsung der Pleura costalis und pulmonalis auf beiden Seiten und eine reichliche seröse Ergiessung in den Brustfellsäcken. Auf der rechten Seite war das Faserstoff-Exsudat der Pleura gallertartig. In den Lungen fanden sich einige einzelne Tuberkeln, im allgemeinen sehr sparsam, im untern Theile der rechten Lunge ein kleiner Abscess. An der rechten Lunge befand sich nach unten gegen den Rand ein rundlicher Knochen von dem Durchmesser des Daumens, und in der linken Lunge eine Ossification von der Grösse einer Erbse. Die grössere Ossification war überall sehr fest und schwer zu durchschneiden, und enthielt im Innern eine sehr feste Diploe.

Hätte der Kranke länger die Operation überlebt, so wären wahrscheinlich grössere consecutive Ossificationen zu erwarten gewesen.

Nachdem ich unter den von mir beobachteten Osteoiden diejenigen ausführlich erläutert habe, bei welchen ein vollständiger Verlauf bis zur secundären Osteosis in anderen auch weichen Gebilden vorliegt, hätte ich nun in der Litteratur der Geschwülste die analogen Fälle nachzuweisen, in denen sich eine gleiche Succession der Erscheinungen herausstellt.

Digitized by Google

Vierter Fall.

Observatio Hier. Laubii. Spina ventosa femoris sinistri: vomicae pulmonum durae. Acta phys. med. nat. cur. Vol. I. 1727. p. 318.

Juvenis nimirum quoad externum habitum satis vegetus et torosus ab aliquot hebdomadibus sine praevia sibi nota causa tumorem duriusculum non admodum dolentem in parte femoris sinistri interiore magnitudine palmae virilis observans, quem incassus difficultas excipiebat, sub finem mensis Januarii in nosocomio medelam quaerit. Applicantur statim quae tumorem in loco propter vasa sanguinea majora periculoso resolvere vel dissipare valerent, sed incassum, quin usque et usque tumor in longum et latum extenditur, tandemque femur fere totum in horrendam molem extollit, ita ut ejus circumferentia sesquiulnam excederet: dolores in dies augentur, tibiam ac pedem tumor oedematosus occupat, externa tamen facies femoris colorem naturalem conservat. Tandem in parte femoris exteriori infra cutem supra genu eminentia quaedam quasi ossis fracti tactui se offert, genuque ac femore paululum commoto strepitus aliquis comminutorum ossium index auditur. Priusquam vero haec observari potuerunt, chirurgus locum prae ceteris molliorem incidit, sed loco puris latere crediti paucus saltem sanguis e vulnere prorumpit, nulla suppuratione subsequente: aegri interim vires indies minuuntur, accedit macies extremorum, tussis et asthma, donec doloribus in femore paucis ante obitum septimanis cessantibus tumoreque flaccescente morsoptata miserrimam vitam finiret, ut per cadaveris examen prognostico de praesentia spinae ventosae incurabilis a me ante duos menses lato, ab aliis in arte peritis, in primis medico chirurgo hujus loci primario quodam in dubium vocato, robur accederet, desideratam occasionem largiretur.

Incisione quippe femoris facta spectatores stupebant musculos omnes in putrilaginem conversos, sanguinis extravasati congrumati copiam, innumera ossis femoris corrosi frusta per totum tumorem dispersa, imo plus quam dimidiam ossis por-

tionem penitus consumtam. reliquam ad coxam usque intus et extus carie excsam.

In perlustratione thoracis pulmones in utroque latere pleurae firmissime adnatos, lobum dextrum totum purulentum, sinistrum plurimis vomicis plerisque osseam duritiem imo nonnullis lapideam substantiam referentibus scatentem, venam cavam aeque ac descendentem polyposa concretione firma infarctam observavimus.

Fünfter Fall.

Cheston in Philos. transact. 1780, Vol. LXX. pag. 323 und 578, Tab. VII., VIII., XIII., XIV.

J. Jones, 22 Jahr alt, wurde mit einer Geschwulst der rechten Hüfte den 5. Juni 1779 in das Krankenhaus aufgenommen. Diese wuchs unaufhaltsam fort, der Kranke starb cachectisch am 10. October.

Die Geschwulst bestand aus Knorpeln, Knochen und Steinmasse, sie nahm die regio iliaca dextra und die Hälfte des rechten Beckens ein und hüllte das ganze rechte Darmbein ein. Ein Theil davon stieg vor den Wirbeln aufwärts einhüllend die grossen Blutgefässe bis über die Nieren. Die vena cava war zur Hälfte gefüllt mit einer festen unelastischen Substanz, welche 4 Zoll lang war und von der innern Haut der Vene ausging. Sie begann von der vena renalis und reichte bis ans untere Ende der vena cava. Die Oberfläche der Masse war unregelmässig und granulirt mit kleinen knöchernen Partikeln. Der Ductus thoracicus war von der cysterna chyli bis in seinen oberen Theil mit einer knöchernen Masse ausgefüllt, die hin und wieder mit der innern Haut zusammenhing. In der cysterna chyli war die Masse noch weich, von der Beschaffenheit wie in der vena cava. Cheston bemerkt, dass diese Substanz wahrscheinlich durch den ganzen Gang gereicht hat, jetzt aber ossificirt sei.

Es war ein tiefes physiologisches Missverständniss, wenn Sömmerring u. A. diese Verknöcherung im Ductus thoracicus als einen Beweis anführten, dass die Lymphgefässe

auch Kalkerde aufsaugen. Das Vorhererwähnte beweist deutlich genug, dass es sich hierbei nicht um eine Concretion in der Lymphe, sondern um die Ossification einer in dem Blut- und Lymphgefässsystem entstandenen fibrös-knorpeligen Masse handelt.

Sechster Fall.

Beschreibung von Hunter's anatomisch-pathologischem Museum des Collegiums der Wundärzte in London. A. d. Engl. mit Anmerk. von Jäger. Erlangen 1835. Zweiter Theil. Trockene pathologische Präparate, p. 50. Unter den knöchernen Geschwülsten auf Knochen ist unter n. 512 aufgeführt: Durchschnitte einer grossen harten Knochengeschwulst an der hintern Seite des untern Theiles eines Femur, welche sich in den Schenkel erstreckt. Dieser wurde amputirt, allein mit der Heilung des Stumpfes erfolgten Athmungsbeschwerden und bald darauf der Tod. Man fand grosse Knochenablagerung in der pleura costalis und in den Lungen, die fast zu einer festen Knochenmasse geworden waren (n. 532 und 533, 461 und 462).

Bei n. 513 Durchschnitt einer ähnlich gelegenen Geschwulst wird bemerkt, dass die Grenze des ursprünglichen und des kranken Knochen deutlich sei und die Geschwulst dem Anscheine nach im Periosteum entstanden sei.

Offenbar gehört zu dem erst erwähnten Fall die im ersten Theil: feuchte pathologische Präparate p. 17, bei den Knochengeschwülsten aufgeführte n. 461. Durchschnitt einer knöchernen Geschwulst am untern Theil des Femur eines Mannes, der im Jahre 1786 im Georgs-Hospital amputirt wurde, weil die Bewegung des Gelenkes verhindert war. Die Geschwulst war seit 5 Monaten entstanden und schien ursprünglich vom Knochen selbst herzukommen. Beim Wachsen wurde Knochenmaterie in ihr und dem Medullarkanal abgesetzt. Ein Monat nach der Operation bekam der Kranke Brustbeengung, welche nach und nach zunahm und

7 Wochen den Tod durch Knochenablagerung im Thorax herbeiführte.

Es ist wahrscheinlich derselbe Fall, der in Baillie Anat. d. krankh. Baues übers. v. Sömmering Berlin 1794 p. 43 angeführt wird. Jede Lunge erlitt den nämlichen Process nach der Amputation der Knochengeschwulst des Knies. Und hieher wahrscheinlich auch Baillie Engravings Fasc. 2, T. VI., Fig. 2. verknöcherte Lungen.

Siebenter Fall.

Neunzehnte Beobachtung v. Ph. v. Walther über Verhärtung, Skirrhus, Krebs u. s. w. in dessen Journ. B. V., pag. 290.

Eine Soldatenfrau von 34 Jahren, welche früher etwas unordentlich gelebt und mehreremal an Lokalsyphilis, aber nach ihrer Angabe nie an constitutioneller Lustseuche gelitten hatte, bekam ein sogenanntes bösartiges Panaritium am Nagelgliede des Zeigefingers der linken Hand. Dieser Finger blieb lange Zeit sehr angeschwollen; eine stinkende Jauche ergoss sich in beträchtlicher Menge aus mehreren Fistelöffnungen. Zwei Phalangen zeigten sich aufgetrieben, rauh und innerlich ulcerirt. Sie liess sich diesen Finger amputiren. Die Amputationswunde vernarbte in kurzer Zeit, aber bald darauf schwoll das Mittelhandbein des exstirpirten Fingers, etwas später die Phalangen des Mittelfingers und Ringfingers an. Es bildete sich allmählig eine sehr harte und schmerzhafte Geschwulst in der Volarfläche der Hand, welche sich von dem Daumen bis zum kleinen Finger und von der zweiten Reihe der Handwurzelknochen bis zum Nagelgliede der beiden zurückgelassenen mittleren Finger erstreckte. Diese Geschwulst war bereits seit längerer Zeit aufgebrochen, als die Kranke Hülfe im chirurgischen Clinicum zu Bonn suchte. Sie hatte alle Charactere eines offenen Krebses, zu welchem noch die elfenbeinerne Härte und die enorme cariöse Anschwellung der Knochen hinzu kam. Dabei zeigte sich in der Achselhöhle der leidenden Seite eine Drüsengeschwulst von der Grösse ei-

nes Taubeneies, welche ebenfalls eine ungewöhnliche wirklich knöcherne Härte zeigte.

Die Kranke hatte bereits sehr oft starke Blutungen aus dem Krebsgeschwür an der Hand erlitten und sie kam mit einer solchen an. Diese wurde zwar ohne Schwierigkeit mittelst angedrückter trockner Charpie gestillt, allein die Hämorrhagie erneuerte sich jeden Tag einmal oder selbst mehreremal. v. Walther amputirte daher ohne weitern Verzug den Oberarm am untern Drittheile. Die Amputationswunde heilte ohne besondere Schwierigkeit, worauf v. Walther die Exstirpation der Achseldrüsengeschwulst vornahm. Auch diese Wunde zeigte Anfangs die günstigste Disposition zur Heilung. Allein nachdem sie grösstentheils schon vernarbt war, brach sie wieder auf. Es reproducirte sich ein gewöhnlicher secundärer Axillarskirrhus. Die Kranke kehrte endlich ungeheilt in ihre Heimath zurück und starb dort nach dreiviertel Jahren unter den gewöhnlichen Erscheinungen der Krebsrecidive, jedoch ohne neue krankhafte Knochenbildung.

Professor Weber hat den Zustand der Knochen, die im Museum zu Bonn aufbewahrt werden, beschrieben, wovon das Folgende das Hauptsächlichste enthält. An den zuerst amputirten Phalangen des Zeigefingers sieht man deutlich, wie sich an der kleinen zweiten Phalange die Beinhaut schon in eine noch weiche kalkartige Masse umgewandelt hat, welche ringsumher den noch gesund scheinenden Knochen wie ein Gürtel oder Ring umgiebt. Zugleich sieht man, wie sie schon mit den Sehnenscheiden der Muskelsehnen zusammengeflossen ist und diese auf dieselbe Weise entartet sind: nähmlich es geht durch diesen Gürtel des Phalanx an der Volarfläche ein Kanal hindurch, welcher die Sehne des Beugemuskels des Zeigefingers enthält. Bei dem ersten Phalanx aber hat die krankhafte Metamorphose schon einen höhern Grad erreicht. Die vorhin noch weiche schneidbare Kalkmasse ist hier zur wahren Knochenmasse verhärtet; der Knochen selbst ist schon ergriffen, in eine grosse Blase aufgelockert oder aufgetrieben

und im Innern cariös. Seitlich und an der Volarfläche ist wieder ein Gürtel von ossificirter Beinhaut, auch sind wieder die Sehnenscheiden gleich entartet und ein Canal für die Sehnen der Beugemuskeln, so wie 3 kleinere Canäle für die Nerven und Gefässe vorhanden. Das knöcherne Gehäuse dieses Phalanx ist noch mehr porös, leicht zerbrechlich und ist wie geschichtet. Sein Umfang ist an 2″ in die Quere und 1½″ in die Höhe. Der Mittelhandknochen des Zeigefingers war theils von faserknorpeliger, schichtenweise ossificirter Masse, worunter der Knochen aufgetrieben und rauh war, theils von wahrer Knochenmasse umhüllt. Auf dem Rücken ist die neue Masse ½″ dick, sie reicht bis zum Mittelhandknochen des Daumens, der gesund war. Die aufgelockerten rauhen Mittelhandknochen der übrigen Finger waren auch von Faserknorpelmasse umhüllt, welche sich leicht vom Knochen trennte und zwischen Mittelhandknochen des Zeigefingers und Mittelfingers auch von Knochensubstanz durchdrungen war. Die Interosse sind ganz entartet. Die Sehnen der Streckmuskeln sind gleichfalls mit der Knochenmasse verschmolzen, nicht mehr zu trennen und zu erkennen.

Die Geschwülste der Achselhöhle bestehen aus zwei Lymphdrüsen. Die grössere hat einen Umfang von 2½″ und 1½″ Breite. Die weiche äussere Masse wird nach innen härter und zuletzt knöchern. Die durchsägten Flächen sind gleichmässig fest, halten die Mitte zwischen Knochen- und Elfenbeinsubstanz, diese Drüse wiegt 4½ Loth. Die kleinere 1 Loth schwere Drüse ist eben so entartet.

Nach Weber war der Process der Entartung von der Beinhaut ausgegangen, welche in faserknorpelige Masse anschwillt, welche letztere dann sich in Knochenmasse umwandelt.

v. Walther bemerkt zu diesem Fall, dass er nie einen Krankheitsfall gesehen oder gelesen, welcher die Entwickelung des Krebses im Knochensysteme oder vielmehr die Coincidenz der eigentlichen Krebskrankheit mit allgemeiner Kno-

chenkrankheit so bestimmt und deutlich bezeichnend darstellt als dieser.

Achter Fall.

Aehnlich dem vorhergehenden Fall scheint ein Präparat, das ich im Bartholomews Hospital in London sah. n. 108. Die Bezeichnung ist: Femur. Osseous Tumor on the one side, partly osseous, partly fibrous tumor on the other side. Lymphatic glands converted in bones in the same object.

In allen bis dahin angeführten Fällen waren die Osteoidgeschwülste zuerst an den Knochen erschienen und die Ossificationen der Weichgebilde waren secundär entstanden. Es sind aber auch Gründe vorhanden anzunehmen, dass die Diathese zur Osteoidbildung unabhängig von den Knochen entwickelt sein kann. Auf dem hiesigen Museum befindet sich der von der äussern Haut bedeckte Schädel eines Rehes, ausgezeichnet durch ein Osteoid von der Grösse eines Kindskopfes an der Stirn vor dem Geweihe, welches sich unabhängig von dem unveränderten Schädelknochen und dem Geweih, zwischen dem Schädelknochen und der Haut entwikkelt hat und nach Ausweis des Catalogs im frischen Zustande beweglich war. Es besteht durch und durch aus einer lockeren feinnetzigen Knochenmasse. In wie weit dabei die Beinhaut betheiligt war, lässt sich dermalen an dem trocknen Präparat nicht mehr erkennen.

In diese Kategorie gehört ein von Pott berichteter Fall, bei welchem wenigstens die zuerst bemerkte Geschwulst in keinem Zusammenhange mit dem Knochen stand, wenn auch mehrere der später aufgetretenen Geschwülste ihren Sitz an den Knochen hatten.

Neunter Fall.

Philos. Transact. 1740, p. 616. Ein Mann von 27 Jahren, von im Allgemeinen guter Gesundheit, klagte im November 1737 über eine Geschwulst an der innern Seite des rechten Oberschenkels, welche lose zwischen dem m. sartorius und vastus internus zu liegen schien. Die Geschwulst wurde aus-

geschnitten. Das Innere derselben war ossificirt. Er war dann ein Jahr wohl mit Ausnahme leichter in dem Hüftgelenk von Zeit zu Zeit eintretender Schmerzen, welche sich später vermehrten, nach dieser Zeit fortdauernd kränklich. Er klagte über periodische Hitze und Frost, die in jeder Nacht wiederkehrten, und hatte einen schnellen und harten Puls. Fast zwei Jahre nach der Operation wurde er auf dem linken Auge blind und das vergrösserte Auge fiel vor. Einige Zeit nachher erschienen kleine Geschwülste an verschiedenen Theilen, 5 oder 6 am Kopfe, 2 — 3 am Rücken und eine im Nacken, alle unter der Haut, alle von Tag zu Tag bis zu merklicher Grösse wachsend. Seine Klagen waren äusserste Hinfälligkeit, Unvermögen die rechte Hüfte zu bewegen, Schlaflosigkeit und fieberhafter Zustand während der Nacht, hartnäckige Verstopfung. Das Hüftgelenk wurde dann ganz steif, die Leistendrüsen schwollen an und ein Haufen Geschwülste wurde unter den Gesässmuskeln und hinter dem Trochanter fühlbar; auch entstand eine Geschwulst am Brustbein. Er starb Anfang Mai 1740.

Die Geschwulst am Brustbein, von der Grösse des Eies eines Truthahns, war bedeckt von der Ausdehnung der Sehnen der Intercostalmuskeln und dem Periosteum. Die Geschwulst war einen halben Zoll tief von einer speckigen Beschaffenheit, darunter war eine Art Knorpel vermischt mit einer grossen Menge von Knochentheilchen. Das Sternum war an dieser Stelle nicht knöchern, sondern mit der Masse der Geschwulst verschmolzen. Ein Theil der fünften und siebenten Rippe war in eine Masse zwischen Knochen und Knorpel aufgelöst mit einer dicken Haut von steatomatöser Substanz. In der Brusthöhle waren 37 solche krankhafte Körper meist an den Rippen oder Wirbeln befestigt, und wo sie anhingen war die Rinde des Knochens zerstört und sein innerer zelliger Theil mit der krankhaften Masse gefüllt. Ueber dem Zwerchfell war ein grosser scirrhöser Körper, um die Wirbelsäule und Aorta $11\frac{1}{2}$ Unzen schwer, ohne Verbindung mit andern Theilen.

Vom Ursprung der Aorta bis zur Basis cranii waren alle Blutgefässe mit scirrhösen Körpern umgeben. Die Schilddrüse war in gleicher Weise entartet und inwendig knöchern. Auf der linken Seite war eine Geschwulst der Nebenniere von 9½ Unzen. Auf der rechten Seite war die Capsula renalis mit einem grossen Haufen dieser Körper gefüllt, von denen einige inwendig steatomatös, aber mit knöchernen Theilen gemischt waren; 3 oder 4 derselben waren an der Niere befestigt, knorpelig mit beginnender Verknöcherung. Das Pancreas war ganz scirrhös. Eine sehr grosse Geschwulst entsprang von der spongiösen Substanz des dritten Lendenwirbels, dessen Knochenstructur zerstört und mit der Masse der Geschwulst vermischt war. Die innere Seite des Darmbeins, Sitzbeins und Schambeins war mit diesen Gebilden bedeckt, nach deren Entfernung der Knochen sich in demselben Zustande zeigte wie das Brustbein und die Rippen. Die Mitte des rechten Schenkelbeins war mit einer gleichen Masse umgeben und der Knochen darunter in demselben Zustande. In dem Boden der Augenhöhle war ein grosses Steatom.

Im hiesigen anatomischen Museum befinden sich noch mehrere merkwürdige Osteoide, die ich hier übergehen will, weil die Krankengeschichten dazu fehlen, und weil sie kein anderes Interesse darbieten, als dass sie sprechende Wiederholungen der schon beschriebenen, durch Krankheitsgeschichten erläuterten Formen sind. Unter diesen befindet sich ein sehr grosses Osteoid Nr. 2225. am untern Theil des Oberschenkelbeins, ganz ähnlich denjenigen der Fälle I. u. II., auch ein Osteoid der Gesichtsknochen und basis, cranii. nr. 4912., wovon ich in dem Werke über die Geschwülste Abbildungen geben werde. Ferner weniger sicher das bei Augustin Tab. III. abgebildete Präparat.

Wahrscheinlich gehören auch noch manche der unter den Namen Osteosteatom und Osteosarcom beschriebenen und abgebildeten Fälle hieher, von denen es angegeben ist, dass die Kranken nach der Amputation aus dem Krankenhaus geheilt

entlassen worden, bei denen wir aber über das endliche Schicksal dieser Geheilten nichts weiter erfahren, und es ist nur zu bedauern, dass eine grosse Zahl solcher Beobachtungen einen tiefern wissenschaftlichen Werth dadurch verlieren, dass die Individuen nicht weiter mit Aufmerksamkeit verfolgt werden und es dem Zufall überlassen bleibt, ob sie später wieder dem Arzte zufallen. In diese Kategorie der zweifelhaften Osteoide stelle ich den merkwürdigen von Boyer in seinem Traité des maladies chirurgicales T. III., pag. 594—605 genau beschriebenen, und Taf. 4. Fig. 2., Taf. 5. und 6. abgebildeten Fall eines sogenannten cartilaginös knöchernen Osteosarcoms des untern Theils des Oberschenkels der Frau V. M. Pelerin, dessen Beschreibung zur Zeit der Vernarbung der Amputationswunde entworfen ist.

Für zweifelhaft in Hinsicht der Natur der Krankheit halte ich den von Syme berichteten angeblich geheilten Fall. Edinb. med. a. surg. Journ. 1836 Oct. 12 Pfund schwere fibrocartilaginöse Geschwulst des obern Theils des Humerus.

Der Verf. sagt: i maccrated it in exspectation of obtaining a specimen of foliated or acicular exostosis similar to some others in my possession, but was disappointed, owing to the large proportion, which the fibrocartilaginous growth bore to the expanded bone, which consequently could not be preserved in one mass and fell into pieces when deprived of the support it had received from the softer substance.

Unter die zweifelhaften Osteoiden gehören auch die von J. Warren (Surgical observations on tumours. Boston and London 1838) dürftig beschriebenen Fälle von Osseous tumours, von denen der Verf. selbst sagt, dass sie nicht bösartig seien und nach der Operation nicht wiederkehren und von seiner medullary exostosis.

Dergleichen zweifelhafte Fälle finden sich auch bei Sandifort mus. anat. CLXII., Vol. IV., Tab. 35. tibia und fibula und mus. anat. CLXXXII. Vol. IV., Tab. 55. Becken.

Digitized by Google

Wir lassen nun einige Bemerkungen über die Natur der Osteoide folgen.

Es ist unverkennbar, dass die Osteoide sich zuerst an und aus der Beinhaut entwickeln. In mehreren angeführten Fällen war dieses Verhältniss deutlich. In einzelnen Beobachtungen ist die Gränze der neuen Bildung und des Knochens deutlich erkennbar gewesen (VI. VII.), im dritten Fall konnte man wahrnehmen, wo die Enden oder Ausläufer der neuen Masse auf dem Knochen dünner auflagen, wie die Beinhaut vom Knochen zwar über den Anfang der neuen Masse wegging, dann aber aufgelockert sich in Bündel zersplitterte, welche von den neuen Massen durchsetzt waren. Die nähere Beziehung zur Beinhaut lässt sich aber auch in den physischen Eigenschaften der Osteoide nachweisen. Die nicht ossificirte Masse derselben giebt, wenn sie lange gekocht wird, Colla, wie die fibrösen Gewebe, nicht aber Chondrin in der Weise des Enchondroms, das sich ohne irgend eine Beziehung zur Beinhaut in der Substanz des Knochens selbst bildet und eine Rückkehr zur Chondrose ist.

Gleichwohl aber bleibt das Osteoid weder nach aussen in der Richtung vom Knochen ab, noch nach innen gegen den Knochen selbst, auf fibröse Gebilde beschränkt. Es verwandelt andere Gewebe in seine eigene Masse, wie z. B. die Muskeln, zwischen deren Bildungstheilen sich die neue Substanz in dem dritten Fall eindrängte, alles in ihrer Umgegend verwüstend und unkenntlich machend. Auch der Knochen selbst nimmt am Entwickelungsprocess des Osteoids wesentlichen Antheil (VI. VII.). Im Innern des Knochens selbst sieht man deutliche Veränderungen, worauf auch in dem dritten Falle unserer Beobachtungen hingewiesen ist.

Die Osteoide setzen eine gewisse allgemeine Disposition zu vegetativer Irritation voraus. Der Modus dieser vegetativen Irritation ist wesentlich ein knochenbildender, aber gänzlich verschieden von der zuweilen allgemeinen Tendenz zur Ossification der vorhandenen natürlichen Gebilde durch destruc-

tive planlose, von dem Typus der gesunden Gewebe abirrende Productionen, welches in die krebsartige Plastik übergreift.

Die Krankheit entwickelt sich zuerst meist an den Knochen und nachweisbar in einzelnen Fällen nach äusserer Verletzung. Vermöge der an den Knochen entwickelten vegetativen Irritation entsteht in der Regel das erste Osteoid. Diese vegetative knochenbildende Irritation kann aber durch Fortpflanzung der Zustände der Gewebetheilchen auf andere Knochen und zuletzt auf Weichgebilde übergehen. Dabei leidet die Vegetation überhaupt und es entwickelt sich schleichendes Fieber, zuweilen auch ein hydropischer Zustand, welche die Kranken aufreiben, wenn sie nicht schon früher durch den Druck der Osteoide auf wichtigere zum Leben nothwendige Organe, wie die Lungen, ihr Ende finden.

Offenbar haben diese Vegetationen in ihrem allgemeinen Charakter Aehnlichkeit mit den Carcinomen und es kann davon die Rede sein, ob sie nicht als eine Form des Carcinoms, als carcinoma osteoides anzusehen sind. Sie theilen mit den Carcinomen den allgemeinen und einzig wesentlichen Character aller Carcinome, dass sie in ihrer Umgegend alle specifischen Gewebe aufheben und in die Neubildung hineinziehen, sie theilen mit ihnen die Wiederkehr nach der Amputation. Sie theilen mit ihnen sogar die Absetzungen der neuen Massen im Innern der grossen Blutgefässe (Fälle IV. und V. von Lauh und Cheston). Sie völlig mit den Carcinomen zu identificiren verhindern für jetzt nur noch 2 Umstände, erstens, dass die Erweichung der Osteoide als nothwendiges Entwickelungsstadium derselben, wie es bei den Carcinomen der Fall ist, meist fehlt und zweitens, dass man die Abwechselung der Osteoide als Aequivalente mit anderen Carcinomen, so dass nach Amputation von Carcinomen der Brust, Osteoide in anderen Theilen, oder nach Amputation von Osteoid Carcinom gefolgt wäre, nicht hinlänglich sicher kennt.

Die Erweichung der Osteoide ist bis jetzt nicht als regelmässiger Entwickelungszustand nachzuweisen, obgleich sie

in einzelnen Fällen eintritt, wie in dem von Laub (IV.) und obgleich die von verschiedenen Schriftstellern im Innern von unbestimmten Knochengeschwülsten gefundenen Höhlungen mit verjauchten Flüssigkeiten die Vermuthung erregen, dass die Erweichung häufiger sein könne.

Es giebt indess auch eine Combination von Knochenbildung und weichem Carcinom.

In allen bisher erörterten Fällen, in denen eine Kenntniss des nicht ossificirten Theiles der Osteoide vorliegt, ist diese als faserknorpelig, fibrös oder steatomatös bezeichnet, III., VII., VIII., IX. Auch ist durch Untersuchung bei III. festgestellt, dass diese Masse ein leimgebender Körper war. Im II. Fall waren aber die secundären Osteoide selbst völlig knöchern und ohne alle weichen eingehenden Theile. Die Verwandtschaft der Osteoide mit den Carcinomen, welche ihrer Hauptmasse nach aus einem albuminösen Körper bestehen, wird aber durch folgenden Fall ins Licht gestellt, bei welchem die Knochenbildung der primären und secundären Geschwülste mit Markschwamm coinincidirt.

Fr. Hau, Füsilier im Kaiser Franz Grenadier-Regiment, 21 Jahr alt, scheinbar guter Constitution, fiel bei einer Felddienstübung Mitte Juni 1839 auf das linke Bein, achtete jedoch auf die darauf entstehenden Schmerzen wenig und that bis zum 16. Juli jeden vorkommenden Dienst. Erst später trat eine Anschwellung am untern Theil des os femoris ein, welche dann bis zum Monat October so zunahm, dass sie einen Umfang von 2½ Fuss erreichte und für Fungus medullaris gehalten wurde. Die Amputation wurde am 12. Novbr. 1839 durch den Bataillionsarzt Dr. Kops vollzogen. Ich erhielt das amputirte Glied zur Untersuchung und fand Folgendes: Die Geschwulst hat ihren Sitz zwischen den Muskeln des Oberschenkels, der Fascia lata und der Oberfläche des Oberschenkelbeins, insbesondere der zwei untern Drittheile. Ein Theil derselben reicht noch bis zum Unterschenkel und bedeckt das obere Ende der gastrocnemii und die Knickehle. Bei dem

ungehenern Umfange derselben sind die Muskeln zu bandartigen oder häutigen Ansbreitungen verdünnt, welche in grossen Bogen über die Oberfläche des Tumor hingehen. An der vordern Seite finden sich in dieser Weise die Strecker, an der hintern die Beuger des Unterschenkels in mehr oder weniger deutlichen Ausbreitungen. Zwischen den Muskeln dringt die Geschwulst bis zur Fascia. Die ganze Geschwulst ist zusammenhängend, nicht gelappt, ohne äussere Haut. Sie besteht überall aus Cysten, die von einer gefässreichen Haut ausgekleidet sind und eine durchsichtige Flüssigkeit enthalten. Zwischen den Cysten ist eine sehr weiche markige Substanz, welche gelblich, sehr zerreiblich, einigermassen an die Grundmasse des Markschwammes erinnert. Die Cysten kommen darin zu vielen hunderten vor und haben eine Grösse von einer Erbse und weniger bis zu der einer Wallnuss. Der Knochen nimmt an der Entartung Antheil, jedoch bildet die knöcherne Entartung den bei weitem geringsten Theil der Geschwulst. Das Oberschenkelbein in seinem unterm Drittheil in unmittelbarer Berührung mit der Geschwulst ist nicht bloss rauh und uneben, sondern eine lockere Knochenmasse wuchert an verschiedenen Stellen des untern Drittheils des Oberschenkelbeins bis zu den Condylen in die weiche Masse hinein und bildet ein Gerüste derselben. Sie dringt auch mit einigen sehr unregelmässigen Fortsätzen zwischen den Muskeln bis zur Oberfläche. Das Kniegelenk ist gesund.

Die Amputationswunde heilte durch Eiterung und war im Anfang des April 1840 vernarbt. Patient hatte das frühere kräftige Aussehen wieder erlangt, ging täglich bis zum 11ten Mai spazieren, an diesem Tage bekam er Frösteln, Mangel an Esslust und Zeichen von Pericarditis, welche antiphlogistisch behandelt wurde. Der Herzschlag war auf der rechten Seite neben dem Sternum zwischen 7. und 8. Rippe deutlicher als links zu fühlen. Die Percussion ergab auf der ganzen linken Seite von der 3. bis 8. Rippe sowohl vorne als hinten einen dumpfen Ton. Bei der Auskultation fand man Mangel des

Respirationsgeräusches auf der ganzen linken Brusthälfte, pueriles Respirationsgeräusch auf der rechten. Die Herztöne waren am deutlichsten auf dem Sternum und auf der rechten Brusthälfte. Man vermuthete einen Fungus medullaris in der Brusthöhle und wurde darin bestärkt, dass sich gegen Ende Juni eine schmerzhafte Geschwulst auf der Scapula und bald darauf eine zweite im Deltoideus einige Zoll unter dem Halse des Oberarmbeinkopfes ausbildete. Die Kräfte nahmen ab, der Kranke hatte einen kleinen häufigen Puls, zehrte ab, hatte Beengungen des Athmens, es traten hydropische Erscheinungen und in den drei letzten Wochen vollkommene Lähmung des rechten Beines, des Stumpfes, des Mastdarmes und der Urinblase ein. Der Tod erfolgte am 15. August.

Ich erhielt die Einladung zur Section, als ich eben in den Wagen stieg zu einer Ferienreise, daher Herr Dr. Henle ersucht wurde, dieselbe zu vollziehen.

Bei Eröffnung der Brusthöhle fand sich eine bedeutende Menge Wasser in derselben. In dem Parenchym der rechten Lunge waren viele kleinere und eine grössere blutschwammartige Geschwulst. Die ganze linke Lunge war nach vorne gedrängt und ganz zusammengepresst. Die linke Brusthöhle war von einer Geschwulst eingenommen, welche mit der Beinhaut der Rippen, mit dem Zwerchfell und der Lunge selbst verwachsen war. Sie war aus mehreren rundlichen Knollen zusammengesetzt, im Innern fächerig, aus den Wänden der Fächer oder Cysten, mark- und blutschwammähnliche Massen hervorsprossend, in den Wänden waren Knochenscherben enthalten. Die Rippen fühlten sich nach Entfernung der Geschwulst in der Nähe der Wirbelsäule rauh an.

Eine eigrosse Geschwulst von der Haut bedeckt, zwischen den Bündeln des m. deltoideus, nahe der Insertion desselben, hatte sich nach aussen zwischen den Muskelbündeln hervorgedrängt, überschritt jedoch nach innen nicht die innere Fläche des Muskels.

Eine lappige und weiche Geschwulst von der gesunden

Haut und von dem gesunden m. cucullaris bedeckt, befand sich über dem oberen Theil des Schulterblattes und weiter am Nacken herauf, vom inneren Rande der Scapula entspringend, zwischen dem m. rhomboideus und levator scapulae sich durchdrängend, auch unter dem Schulterblatt und dem m. subscapularis ausgebreitet. Beide Geschwülste waren von derselben Beschaffenheit wie die der Brust.

Die krankhaften Theile waren zur weitern Untersuchung für mich aufbewahrt. Ich bemerkte innerhalb in der weichen Geschwulstmasse der linken Brusthöhle an vielen Stellen ein feines Netzwerk von Knochenmasse von äusserster Zartheit, hin und wieder einzelne von weichem Markschwamm umgebene grosse Knoten mit innerem Knochennetz und von den Knochen des Brustkastens durch Weichtheile getrennt, die meisten Markschwämme der rechten Lunge nur weich, in einem aber von der Dicke eines Fingers, der überall von gesunder Lungensubstanz umgeben war und jedenfalls mit keinem Knochen des Brustkastens in Verbindung stand, ein gleiches Netzwerk von Knochensubstanz verbreitet. Am obern Theil der Scapula ist deren Substanz weithin zerstört und hier nur Fragmente derselben in der fächerigen Geschwulstmasse zu erkennen.

Wir haben hier einen wahren Markschwamm vor uns, mit ossificirender Tendenz gleich den festeren Geschwülsten der Osteoide. Es ist bekannt, dass die Markschwämme der Hauptmasse nach aus einem albuminösen nicht leimgebenden Körper bestehen. Indessen geht aus den in dem Werke über die Geschwülste p. 24 angeführten Untersuchungen hervor, dass die Markschwämme, wenn nicht immer, doch nicht selten ausser der albuminösen Masse auch einen leimgebenden Körper enthalten und nicht bloss die an der Beinhaut aufsitzenden. Ich fand selbst in einem Markschwamm der Nieren einigen Leim. Man kann sich daher vorstellen, dass dieses Ingrediens es ist, welches der Ossification fähig wird, und es unterscheiden sich demnach die

Markschwämme mit eingehendem Knochennetz, mag dies von den Knochen aus oder auch selbstständig in ihnen wie im obigen Fall sich entwickeln, von den gewöhnlichen Osteoiden, dass die der Ossification fähige feste Grundmasse hier den Hauptbestandtheil der Geschwülste bildet. Bei den Markschwämmen, die auf Knochen aufsitzen, und ein Knochenscelet von radiirten Nadeln, Blättern oder ein Netz zur Basis haben, werden die Verlängerungen der fächerartigen Beinhaut in die Geschwulstmasse der Ossification den Weg bahnen und ihren Sitz anweisen. In den dadurch gebildeten Räumen wird sich die zweite Grundmasse oder Hauptmasse der Geschwulst der Markschwämme einlagern. Hiebei zeigt sich aber wieder, was durch den ganzen Gang der Untersuchung offenbar geworden sein wird, wie verwandt alle diese Bildungen sind, so entfernt von einander stehend die Extreme scheinen. Diese Erfahrung wurde schon an allen Formen des Krebses gemacht und wir haben uns schon überzeugen müssen, dass die festesten völlig knöchernen und die zartesten Osteoidbildungen in eine Reihe der Aequivalente gehören, und dass alle naturhistorischen Classificationen trockner Knochenpräparate ohne Beachtung der innern wirksamen Ursachen völlig werthlos sind.

Obgleich die Osteoide unter der Menge der pathologischen Beobachtungen und Abbildungen nunmehr leicht erkennbar sind, so glaube ich doch aussprechen zu dürfen, dass Niemand bisher die wahre Natur dieser Geschwülste vollständig erkannt und dass das wenige, was man von ihnen gewusst hat, sich unter dunkeln und verwirrenden, auf vieles andere nicht dahin gehörende angewendeten Namen versteckt hat.

Der Name Spina ventosa ist von Laub, Augustin, Haenel einer solchen Geschwulst beigelegt worden.

Nach Otto gebrauchte N. Massa epist. med. Venet. 1550 4. zuerst den Namen Spina ventosa, während Andere ihn von den arabischen Aerzten herleiten. Um mich über den Sinn, den die Aelteren der Spina ventosa unterlegten, zu unterrichten, habe ich viele chirurgische Schriften nachgesehen.

Ich erwähne unter den besondern Abhandlungen über diesen Gegenstand, die ich berathen:

Petri de Marchettis observ. med. chirurg. rariorum sylloge. Patavii 1675. De Spina ventosa p. 139. Schaper de digitis manus nodositate, spina ventosa et atheromate monstrosis. Rostochii 1698. 4. C. L. Walther casus spinae ventosae admodum rarus. Lips. 1715. Demonstratio brevis medico-chirurgica de paedarthrocace vel tumore spina ventosa a. J. D. Portzio in J. Muys praxis medico chirurgica Neapoli 1727 4. Jdema de spina ventosa. Leeuwarden 1750. Kopp de spina ventosa, Rintelii 1765. Ghioni memoria sopra le dette spine ventose. Parma 1798. 8. Augustin de spina ventosa Hal. 1797. Haenel de spina ventosa. Lips. 1823. 4.

Viele Schriftsteller verbinden gar keinen deutlichen und bestimmten Sinn mit jenem Namen wie Ghioni und viele andere Aeltere und Neuere. Severinus (de paedarthrocace) definirt die Ventositas spinae als tumor atque ulcus tum carnis tum ossis vitio mistus, was auf gar viele verschiedene Bildungen passt. Nach Jdema ist es ebenso dunkel eine Anschwellung der Knochen von innen heraus aus innerer Ursache. In dem oben erwähnten Falle von C. L. Walther handelt es sich um nichts als Caries und so in den zahlreichen Fällen von sogenannter Spina ventosa, die in den Acta, Miscellanea und Ephemerides der Acad. Nat. Cur. vorkommen, und welche in Reuss Repertorium citirt sind.

Andere beschrieben unter jenem Namen Fälle von Necrosis, wie Amyand Phil. Transact. 1746, 193 und Hoffmann Misc. Acad. Nat. Cur. Dec. 3. 1701 — 1705, p. 310.

Einige gebrauchen den Namen für die Paedarthrocace, so Marchettis (locus affectus semper articuli, nunquam vero internodia primario), Portz a. a. O. n. A.

Nebel (diss. de paedarthrocace praes. Nebel resp. Schmittheuuer Heidelb. 1745. 4.) unterscheidet die Paedarthrocace von der Spina ventosa, oder dem Knochenkrebs, die in dem Knochenmark beginne, welches entzündet werde und vereitere.

Was Schaper als Spina ventosa beschrieben hat, ist das entschiedenste Enchondrom der Hand und zwar der älteste Fall, der in der Literatur vorkommt. Auch wird bei Sandifort m. anat. eine schmerzlose langwierige, über viele Knochen ausgedehnte knorpelige Auftreibung der Knochen, zugleich der Fingerknochen, die wie es scheint nicht die Ursache des Todes war und wahrscheinlich Enchondrom ist, Spina ventosa genannt. Tab. CLXXXV. und CLXXXVI. Ebenso wird im Musée Dupuytren p. 445. atlas pl. 11. Fig. 2. ein offenbares Enchondrom also bezeichnet.

Augustin und Haenel haben offenbar mit den Osteoiden zugleich verschiedene andere nicht dahin gehörende Krankheiten, wie die Hypertrophie der Knochen unter jenem Namen behandelt und ihre Abbildungen stehen in geringem Zusammenhang mit dem Gegenstand, den sie abhandeln. Die Natur der Osteoide ist ihnen jedenfalls unbekannt geblieben.

Walther, der Anatom, welcher in seinem Catalog Osteoide, Enchondrom und Hyperostosen oder Hypertrophie der Knochen spina ventosa nannte, definirt den Winddorn als Knochenanschwellung bis zur blumenartigen Entwickelung. Bordenave erklärt die Spina ventosa für eine eiternde Exostose.

Scarpa weiss die gutartige und bösartige Exostose nicht zu unterscheiden, indem er Muys Fall von Enchondrom für ein Beispiel der bösartigen hält. Er hält die Spina ventosa für Exostosis maligna, aber auch die Paedarthrocace und spina ventosa sind ihm eins. Ueber die Expansion im Knochen. Weimar 1828., p. 22—26.

Howship (med. chirurg. Transact. Vol. X., p. 1. London 1819) sagt: Spina ventosa is an enlargement most commonly affecting the cylindrical bones, including the whole diameter of the affected part; generally connected in its progress either with abcess of the soft contents of the tumor, or otherwise with a slow succession of changes, by which the

bone with immense increase of size is at length totally disorganized.

Boyer: La spina ventosa est une affection des os cylindriques, dans laquelle les parois du canal medullaire subissent une distention lente, successive quelquefois enorme, en même temps quelles sont considérablement amincies et même percées dans plusieurs points ou que leur tissu éprouve une raréfaction singulière, maladie dont le siège paroit resider dans la cavité medullaire.

Weiterhin theilt er sie in mehrere Arten, wovon die eine mit der Paedarthrocace der Kinder zusammenfällt, die andere eine Fusion von Enchondrom, Osteoid und Osteosarcom ist.

Cumin in seiner Abhandlung über die Krankheiten der Knochen (Edinb. med. surg. Journ. N. 82. Januar 1825) betrachtet die Spina ventosa als Caries ossificans, die er von der Caries exedens unterscheidet. Es giebt allerdings eine solche Caries ossificans.

Lobstein's Classification derKnochengeschwülste ist grösstentheils nur logische Ordnung trockener Knochenpräparate, wie sie sich in den Museen vorfinden, nach ihrer Formverschiedenheit und Dichtigkeit, und nicht aus der innern Natur und Verschiedenheit der Dinge hervorgegangen. Seine Osteospongiosis s. Spina ventosa, die er in eine centralis, corticalis, supracorticalis, totalis eintheilt, enthielt vielerlei verschiedene Veränderungen und ist auch mit zu wenig Rücksicht auf die weichen Theile und die innere Natur der Krankheiten aufgefasst.

Seine Osteophyten endlich sind dem Osteoid gänzlich fremd und sind fast alle (O. diffus, reticulaire, granuleux, lamelleux, styloide, rayonné, botrytique, amorphe) einfache Exostosen, wie sich aus der Beschreibung ergieht, und das Osteophyt in Gestalt von spitzen Splittern, osteophyte en forme d'esquilles pointues an der Basis gewisser hirnartiger Geschwülste gehört weder zu den Osteophyten, noch zu den Osteoiden, sondern ist die Basis des Markschwammes, wenn er an Kno-

chen vorkömmt. Alles dies lässt sich nicht bloss aus den Beschreibungen Lobstein's, sondern auch an den Präparaten selbst mit Lobstein's Diagnosen im Strasburger Musenm feststellen. Unter allen in dem gedruckten Catalog musée anatomique de la faculté de médecine de Strasbourg. Par C. H. Ehrmann. Strasb. 1837 aufgeführten Präparaten befindet sich kein Osteoid, dagegen habe ich ein wahres Osteoid des Oberschenkelbeins mit der Nummer 691 a. aus neuerer Zeit im Herbste vorigen Jahres dort gesehen, und dieses fehlt noch in den Additions des gedruckten Catalogs, die mit n. 218 a. anfangen und mit 1003 a. endigen. Die Geschichte dieses Falles würde von grossem Interesse sein.

Der Name Osteosteatom, dessen sich Weidmann zur Bezeichnung eines unzweifelhaften Osteoids bedient, ist so veraltet,wie spina ventosa, auf eben so viele verschiedene Bildungen angewandt und sollte überhaupt gleich diesem aus der wissenschaftlichen Sprache entfernt werden. Die von den Schriftstellern nnter diesem Namen beschriebenen Bildungen, (zum Theil bei Plouquet citirt) gehen in Osteoid, Desmoid und Osteosarcom auseinander.

Die Bezeichnung periosteal exostosis von A. Cooper für diese und andere davon verschiedene Geschwulstformen der Knochen schliesst einen theoretischen Sinn in sich und ist schon deswegen unzweckmässig, abgesehen davon, dass die Osteoide nicht auf die Knochen beschränkt sind. Der Osteons tumor von Abernethy ist nicht näher bestimmt und nur durch einen einzigen Fall von theilweis knöcherner Geschwulst ohne Ausgang erläutert. Dagegen ist der Name Osific tumor, dessen sich Howship bei Bezeichnung zweier trockner Osteoiden des Oberschenkelbeins unter seinen Exostosen bedient, in so fern ganz richtig, als darin ein wesentliches Element dieser Geschwulst angedeutet ist; doch werden sie, da auch Howship über die innere Natur dieser Krankheit kein Licht verbreitet, von den gutartigen zuweilen grossen Osteophyten der Knochen nicht unterschieden,

denen sie wie allen Exostosen völlig innerlich fremd sind, da sie, wie gezeigt worden, eben so gut ausser den Knochen vorkommen.

Bei der Unterscheidung der Osteoide von andern Geschwülsten mit knöchernen Theilen kommen das Enchondrom, Desmoid, Osteosarcom, der Markschwamm an Knochen, die Osteophyten und Osteocystoiden in Betracht.

Mit dem Enchondrom können sie dermalen kaum jemals wieder verwechselt werden, wenn auch beide knöcherne Theile besitzen. Das Enchondrom besitzt in der Regel eine runde knöcherne Schale, sein thierischer Bestandtheil enthält Chondrin, es ist eine gutartige Gechwuslt.

Den Namen Sarcom und Osteosarcom brauche ich immer nur in einem bestimmten und eingeschränkten Sinne, indem ich darunter gutartige, weiche Geschwülste verstehe, die an den Knochen einige oberflächliche Veränderung hervorbringen, Atrophie, Auseinanderweichen derselben bedingen, aber ihre Structur nie sehr tief betheiligen, noch weniger zu Bildungen wie das Osteoid, Veranlassung geben. Sie sind zuweilen ganz albuminös, zuweilen bestehen sie theilweise aus einem albuminösen, theilweise aus einem leimgebenden Körper. Sie entwickeln sich, wenn sie Knochen betheiligen, gewöhnlich zuerst in der Nähe der Knochen und ziehen die Knochen erst bei weiterer Entwickelung in ihren Bereich. Man beobachtet sie am häufigsten an den Kiefern; hierher gehören auch die Sarcome der Kieferhöhle, die ihren Ursprung aus der Schleimhaut nehmen. Langwierige sarcomatös gewordene Geschwüre des Unterschenkels betheiligen zuweilen in der Folge die Tibia und setzen sich unter der Form eines Osteosarcoms mit ihrer rauh gewordenen und theilweise resorbirten Oberfläche in Verbindung.

Unter Osteophyten verstehe ich locale, gutartige, ganz aus Knochenmasse bestehende, mehr oder weniger ansehnliche Geschwülste der Knochen, die Exostosen von bestimmterer selbständigerer Form. Sie sind sehr vielgestaltig, zuweilen botrytisch und gestielt, immer fest wie gesunde Knochen, nie locker und zerreihlich.

Die fibrösen Geschwülste oder Desmoiden kommen zuweilen an den Knochen vor, wo sie von der Beinhaut ausgeben und auf der rauhen veränderten Knochenoberfläche basiren. Beim Desmoid der Knochen ist kein spongiöses Balkennetz von unossificirter Substanz, sondern eine dichte Verfilzung von Fasern ohne kleine Höhlungen. Ich habe sie ohne Ossification an den Knochen gesehen. Da sie aber an andern Orten, z. B. am Uterus und subserösen Zellgewebe, den ligamenta lata des Menschen, an der Pleura und am Peritoneum der Thiere leicht ossificiren, so können sie auch an den Knochen Ossification in sich entwickeln. Sie werden aber gutartige und mit keiner cachectischen Verderbniss verbundene Krankheiten sein, so wie sie an andern Orten sind und nur durch Druck auf die Eingeweide Marasmus herbeiführen können. Hieher scheinen die von M. J. G. Herrmann, de osteosteatomate Lips. 1767 beschriebenen beiden Geschwülste zu gehören, welche in dem einen Fall von den Knochen der Lendenwirbel, im zweiten abgebildeten Fall von der Symphysis sacroiliaca ausgegangen waren. Die Abbildungen sind in Ludwigs aegritudinum tabulae wiedergegeben. Von gleicher Beschaffenheit ist der von Boyer (T. III., p. 605, 606) angeführte Fall von einer von den Beckenknochen ausgehenden sehr grossen Geschwulst mit einem sparsamen Knochennetz, das hin und wieder theils in einer rothen fleischigen Substanz, theils weissen oder grauen Substanz fehlte, so wie die aus der Symphysis sacroiliaca entwickelte Geschwulst bei Sandifort mus. anat. CLXXXIII., Vol. IV., Tab. 56.

Ich rechne hieher auch Wedemeyer in Rust's Mag. 13. p. 49. fibrös-cartilaginöses sogenanntes Osteosteatom des Oberschenkels, Otto seltene Beobachtungen p. 83 Taf. II., ungeheure fibröscartilaginöse Geschwulst am Humerus nach Knochenbruch, Cutting, med. chirurg. Transact. Vol. II. n. XXIV. 11 Pfund schwere Geschwulst am Oberarm, grösstentheils aus Knorpel (?) bestehend, zwischen Knochen und Beinhaut.

Hieher scheinen auch die Geschwülste gerechnet werden

zu müssen, welche Albers (Beobachtungen auf dem Gebiete der Pathologie, und path. Anat. 2 Theil. Bonn 1838., p. 205 Periosteophyten nennt, welche nach seiner Beschreibung allein in der Beinhaut sitzen, sich pilzförmig über dieselbe verbreiten, knorpelartig und hart sind, viele Knochenpunkte enthalten. Die Exstirpation einer solchen Geschwulst ist ihm selbst gelungen, und die Heilung war vollkommen, nur müsse die Nachbehandlung zweckmässig sein, a. a. O. p. 195.

Da die gutartigen Desmoiden theilweise verknöchern können, und die bösartigen Osteoide zugleich denselben Bildungstheil enthalten, aus welchen die Desmoiden ganz oder zum Theil bestehen, eine faserknorpelige, beim Kochen leim- nicht chondringebende Masse, so ist die Unterscheidung der einen und andern in einzelnen Fällen schwer, und wir treffen auf dasselbe Verhältniss wie bei den gutartigen Sarcomen und Markschwämmen, welche beide aus einem weichen albuminösen Körper sogar gleicher mikroskopischer Structur bestehen können, während ihre innere vegetative Natur gänzlich verschieden ist. Sie unterscheiden sich wie alle gutartigen Bildungen von den bösartig carcinomatösen. dass jene gesunde Gewebe, Sehnen, Muskeln, Gefässe, Nerven, über und unter sich haben können, während die Markschwämme alle specifische Bildungen in ihre primitive Bildung umwandeln. So ist es auch bei den Desmoiden und Osteoiden. In einem ausgezeichneten Fall von grossem Desmoid auf den Mittelhandknochen, das ich in der Fortsetzung meines Werkes beschreiben und abbilden werde, sind alle über die Geschwulst gespannten Muskeln, Sehnen, Gefässe u. s. w. unverändert. In dem von mir erwähnten dritten Fall von Osteoid waren die in die Geschwulst eingehenden Muskeln, Sehnen von der Umbildung ergriffen und theilweise unkenntlich gemacht. Bei den primären Osteoiden ist zugleich die Knochenbildung ganz oder theilweise von einer sehr characteristischen, zarten, zerbrechlichen, blättrigen Structur.

Dasselbe Verhältniss, welches wir zwischen dem gutartigen Sarcom und dem Medullarsarcom, und zwischen dem gut-

artigen, oft verknöchernden Desmoid und dem Osteoid beobachten, lässt sich zwischen der gutartigen Telangiectasie und einer krebshaften unheilbaren Form dieser Krankheit nachweisen. Es ist bekannt, dass die Telangiectasie in der Regel eine gutartige Krankheit ist. Es ist mir aber ein Fall vorgekommen von der völligen Structur der Telangiectasie und der entschieden bösartigsten Natur, der mich veranlasst im Zusammenhang mit einigen vorhandenen analogen Beobachtungen eine Carcinoma telangiectodes s. cirsoides als begründet aufzustellen. Er betrifft ein Frauenzimmer von cachectischem Habitus, bei dem der Arm amputirt wurde, wegen einer tief gelegenen Geschwulst zwischen den Muskeln und in den erweichten und von einer gelbbraunen structurlosen Materie stellenweise durchdrungenen Muskeln des Vorderarmes, die fast ganz aus sehr ansehnlichen Erweiterungen von erweichten Blutgefässen und Blutextravasaten bestand. Ich erklärte dem behandelnden Arzte, Dr. Reich jun., dass diese Degeneration für den Stand meiner Erfahrungen so viel Eigenthümliches darbiete, dass ich ein einigermassen sicheres Prognosticon nicht zu stellen im Stande sei. Ein halbes Jahr später brachte mir Dr. Reich die bei der Section dieses an schleichendem Fieber gestorbenen Subjectes gefundenen neuen Bildungen aus dem Unterleib, grosse Massen, bestehend aus ganz mit Blut gefüllten traubigen Erweiterungen der Blutgefässe von der Dicke einer Rabenfeder im Netz und ähnliche Degenerationen an einigen andern Organen des Unterleibes. Ich werde eine ausführliche Beschreibung liefern. Dieser Fall ist eine Parallele zu der von Ph. v. Walther gelieferten Beobachtung, v. Graefe und v. Walther Journal für Chirurgie und Augenheilkunde, Bd. V., pag. 261, oder zur fünfzehnten Beobachtung in v. Walther's Abhandlung über Verhärtung, Skirrhus, harten und weichen Krebs, Medullarsarcom, Blutschwamm, Telangiectasie etc. Die letztere betrifft einen mir noch erinnerlichen jungen Mann mit zwei angeborenen Muttermälern am Unterschenkel, die wegen Wucherung exstirpirt wurden, und bei dem, als er

2½ Jahr später in Folge plötzlich entwickelter und nicht zu stillender Haemoptysis starb, in den Lungen Knoten gefunden wurden, die grösstentheils aus erweiterten Blutgefässen bestanden.

Diese Beobachtung meines berühmten Lehrers ist mir nicht aus dem Gedächtniss gekommen und sie war als Omen gleich bei der Hand, als ich selbst Gelegenheit haben sollte, sie zu wiederholen. Hieher scheint ferner der von Froriep im encyclopädischen Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften Bd. XIII., Berl. 1835 als neuer und eigenthümlicher Fungus haematodes beschriebene Fall zu gehören, wo sich in der Substanz des Uterus eine Anzahl von Geschwülsten fanden, die grössentheils bei verhältnissmässig wenig entwickelter Markmasse aus erweiterten Blutgefässen von der Dicke einer Rabenfeder bestanden. In den Lungen waren viele braunrothe Knoten zerstreut. Ohne Zweifel gehören die zahlreichen Geschwülste, tumeurs erectiles genannt, am Vorderam und an der Hand Cruveilhier, anath. path. Livr. 23., pl. 3. 4 (ohne Krankheitsgeschichte und ohne Sectionsbericht) auch hieher. Hier enthielten die blasig erweiterten Gefässe (Venen?) zugleich Phlebolithen.

Was die in neuerer Zeit als Merkmal des Krebses überhaupt zur Sprache gebrachten varicösen Capillargefässe betrifft, so habe ich sie an keiner der gekannten Krebsformen so ausgebildet gefunden, um sie als characteristisch für den Krebs überhaupt anzusehen, und sind sie jedenfalls auch noch anderen pathologischen Bildungen, insbesondere den gutartigen capillaren Telangiectasien gemeinsam.

Indem ich diese Digression über structuranaloge gutartige und bösartige Bildungen schliesse, kann ich nicht umhin auf ein ähnliches Verhältniss bei den Cystoidbildungen hinzuweisen. Die Cystoiden in der grossen Mehrzahl der Fälle völlig gutartige Bildungen sind gleichwohl zuweilen mit Carcinom combinirt, oder bis zum völligen Ruin destructiv. Ich erinnere an die seltene Verbindung von Cysten mit Carcinom der Brust. A. Cooper Illustrations of the diseases of the breast.

p. 39, an die Verbindung von Cystoid und Markschwamm in dem obeu p 427. beschriebenen Fall, und an eine wenigstens über das ganze Knochensystem verbreitete zuletzt tödtliche Cystoidbildung, von welcher weiter unten gehandelt werden soll; doch ist es Zeit zu den Osteoiden und ihrer Vergleichung mit anderen Knochengeschwülsten zurückzukehren.

Die schwammigen Geschwülste des Schädels sind bis jetzt schwer in bestimmte Kategorien zu bringen, da die feinen mikroskopischen und chemischen Untersuchungen dazu fehlen.

Einiges was dahin gezählt worden, ist offenbar gutartig und auszuscheiden, wie die Fälle von Eck und Home. In Home's Fall (on the formation of tumours London 1830, p. 12.) erfreute sich die Person nach der Entfernung der grossen mit dem Knochen zusammenhängenden Geschwulst noch 10 Jahre nachher der besten Gesundheit. Die übrigen sind entschieden krebsartig. In wie weit aber hier die Osteoide, in wie weit der mit Spicula der Knochen sich entwickelnde Markschwamm eingehen, ist schwer zu sagen. Die weichen Markschwämme können sich allerdings im Innern des Knochen, in den Röhren und selbst in den Zellen entwickeln. Carswell path. anat. fasc. 3., Tab. 4. Cruveilhier anat. path. Livr. 20. pl. 1.

Die merkwürdigsten Beispiele spiessiger, asbestartiger Skelete solcher Schwämme der Schädelknochen sind von Ebermaier, und Delle Chiaje dissertazioni anatomico-pathologiche Nap. 1834. Tab. IX. abgebildet und am letzten Ort osteofito milleporico genannt, es ist dieselbe Bildung, welche ebend. Tab. VIII. bei einem andern Fall vom Oberschenkel Osteofito echinato genannt wird.

Die oft ansehnlichen Osteocystoiden sind Geschwülste der Knochen, welche Cysten enthalten und zwischen diesen theils Knochenmark, theils knöcherne Substanz besitzen. In diesem Fall sind die Höhlen in der Geschwulst mit einer besondern Membran ausgekleidet und die Cysten enthalten eine meist dünne, seröse oder auch consistentere gallertartige Flüssigkeit, und dadurch sind diese Höhlen leicht von andern

zu unterscheiden, welche von Resorbtion entstehen. Hieher de **Haber** diss. exhibens casum rarissimum partus qui propter exostosin in pelvi absolvi non potuit. Heidelb. 1830 4. (vom Kreuzbein ausgegangen) und **Cruveilhier** anat. path. 21. livr. pl. 2., (vom Darmbein fibrös knöchern mit Cysten). Die Osteocystoiden sind meist örtliche Krankheiten der Knochen. Selten ist die Diathese zu dieser Krankheit im ganzen Knochensysteme verbreitet, wie in einem hier vorgekommenen tödlich abgelaufenen Falle, wo sie sich im Oberschenkel, humerus, radius, ulna, Becken, tibia, Rippen, Schlüsselbein zugleich entwickelt hatten. In den grösseren Röhrenknochen verursachen die Cysten gewöhnlich keine Geschwülste, sondern sie vergrössern sich auf Kosten des Knochengewebes bis zur Oberfläche, bis diese spontan brechen. Die diploetischen Knochen hingegen schwellen dagegen meist beträchtlich an. In dem hiesigen Fall war beides zugleich wahrzunehmen.

Hawkins und **Rokitansky** unterscheiden mit Recht die Hydatiden oder Cysten in den Knochen von den Echinococcen; ich habe letztere auch beobachtet im Darmbein und der Fall ist um so merkwürdiger, als die Echinococcen leicht erkennbar an ihrer concentrisch-geschichteten sulzigen Membran keine runden Blasen bildeten, sondern sich wie verzweigte Stöcke durch die Diplöe zogen. (Aus dem allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg, wo ich das Präparat im Herbst 1841 sah, von dem ich ein Stück erhielt, welches ich gelegentlich abbilden werde [1]).

Am Schlusse dieser Abhandlung lohnt es der Mühe eine Vergleichung anzustellen zwischen den pathologischen Knochen-

---

1) Obgleich manche Cysten verzweigte angewachsene Stöcke enthalten, Cystis prolifera (über den feineren Bau der Geschwülste), so sind doch die Cysten nicht zur Verzweigung geneigt. Auch kennen wir kein Beispiel von freien nicht in Cysten enthaltenen, verzweigten Stöcken mit Cysten, denn die sogenannte mola hydatidosa enthält gar keine Cysten, sondern ich finde die kugeligen Anschwellungen der Chorionzotten solid.

geschwülsten und den Elementarstructuren der gesunden Knochen. In den Knochen kommen vor:

1) Chondrinhaltiger Knorpel vor der Ossification. Dieser erzeugt sich wieder in dem Enchondrom.
2) Leimhaltiger Knorpel und Knochen. Dieser findet sich im Knochenknorpel nach der Ossification. Er erscheint wieder in den Osteoiden.
3) Leimhaltiges Gewebe der Beinhaut, erscheint wieder in den Desmoiden.
4) Gewebe der Markhaut. Dies Gewebe ist dem leimgebenden fremd und das ist interessant; da es in den Havers-schen Canälchen den ganzen Knochen durchdringt, so giebt es also auch überall im Knochen eine den leimgebenden Geweben fremde Structur. Ich habe eine beträchtliche Quantität Knochenmark aus Ochsenknochen von allem Fette befreit, erst durch Kochen, Ausdrücken des heissen Markes und dann Kochen in Weingeist. Aus dem Rest liess sich durch 14stündiges Kochen kein Leim gewinnen. Die an den Knochen vorkommenden nicht leimgebenden Geschwülste sind die gutartigen Sarcome, Medullarsarcome und die Tuberkeln, denen schon wegen der Natur der Gewebe einige Verwandschaft zu dem Markgewebe der Knochen zugeschrieben werden muss.

Berichtigung.

In der p. 412 angeführten, in der Dissertation von Ruffmann durch Druckfehler entstellten Analyse von Fr. Simon muss es heissen: 100 Theile der trockenen Substanz hinterliessen beim Verbrennen 39,93 feuerbeständige Salze. Diese bestanden aus:

basisch phosphorsaurem Kalk	35,85
kohlensaurem Kalk	2,70
phosphorsaurer Magnesia	0,58
Chlornatrium	0,26
andern löslichen Salzen	0,52

Siehe das Nähere in Simon, Beiträge zur physiologischen und pathologischen Chemie. Bd. I. Lief. 2. pag. 232—237.

Ueber
die Nerven der fibrösen Gewebe und Knochen,
eine vorläufige Mittheilung,

von
S. Pappenheim.

Die lange gültig gewesene Meinung, dass die fibrösen Gewebe nervenlos seien, ist zwar durch die Beobachtungen, welche über die Nerven der dura mater, der Cornea, einiger Bänder, hin und wieder der Beinhaut, gemacht worden sind, ziemlich erschüttert worden, doch scheint es, dass man nicht allgemein sich von ihr losgesagt habe und über den Verlauf und über die Endigung der Nerven in jenem Gewebsysteme noch wenige klare Vorstellungen besitze. Aus einer deshalb angestellten systematischen Untersuchung über die Nerven der Beinhaut, der Bänder und Sehnen sind einige Resultate hervorgegangen, welche ich im Folgenden mittheile.

An den menschlichen Knochen, mit Ausnahme der Kopfknochen, welche von der folgenden Betrachtung ausgeschlossen sind, nimmt man viererlei Arten von Bedeckung wahr. Die eine besteht aus Muskelsehnen, welche sich in die Zwischenräume des Knochens begeben, und ist keine Beinhaut, übrigens nervenlos. Die zweite ist eine straffe, dünnhäutige an der dem Knochen aufliegenden Seite glatte Membran, an deren Aussenfläche Muskelfasern sich inseriren. Die dritte ist eine weniger glatte Haut, als die genannte, doch an der

Aussenfläche glänzender und frei von Muskel- und Sehnensubstanz, übrigens farblos und durchsichtig. Die vierte Art hat sich deutlicher, als die vorhergehende, in zwei Schichten gesondert, eine innere, dem Knochen anfliegende, dicke, atlasglänzende, grobfasrige und eine äussere, welche Ueberzugshaut der innern ist, dünn, dehnbar, durch Fasern mit der innern verbunden.

Wir haben sonach dreierlei Arten von Beinhaut, eine, welche an der Aussenfläche den Muskelfasern zum Ansatze dient, und daher Muskelbeinhaut heissen mag und zwei, an der Aussenfläche freie, welche wir selbstständige Beinhaut nennen und in die einschichtige und doppeltschichtige eintheilen.

Ob die Muskelbeinhaut ursprünglich den Knochen, oder, wie z. B. das Bauchfell an der Gebärmutter, den Muskeln, oder sowohl den Knochen, wie den Muskeln angehöre, dürfte sich aus der Entwickelungsgeschichte ergeben. Sie tritt übrigens an sehr verschiedenen Stellen des Knochens auf, und ist, an der Fibula, die einzig wahrnehmbare Beinhaut.

Nerven fand ich nur ausnahmsweise an ihr und dann in so äusserst geringster Zahl, dass ich solche Funde für zufällig hielt.

Beide Arten der selbstständigen Beinhaut aber sind reich an Nerven. Die einschichtige fand ich immer am Mittelstücke des Röhrenknochens, die doppelschichtige, deren Ueberzugshaut, theils aus Zellengewebe, theils aus elastischen Fasern nebst Blutgefässen besteht, zieht sich von den Enden nach der Mitte hin und wird daselbst dünner, bis sie sich verliert. Die Nerven dieser Beinhautarten liegen, bei der einschichtigen, an der äussern Oberfläche, bei der doppelschichtigen in der Ueberzugshaut. Sie verästeln sich, verbinden sich zu Plexus und endigen theils vor, theils an der Grenze der Beinhaut und des Perichondriums, mit Endumbiegungen. Sie finden sich meistens in der Nähe der Arterien und auf diesen selbst. Ihren Ursprung kann man theils zu Hautnerven, theils

zu Muskelnerven verfolgen. Ob aber einige, vielleicht direct vom Sympathicus kommen und in ihrem Verlaufe sich nur den Gefässen anschliessen, ist nicht bestimmt ermittelt, doch wahrscheinlich. Der Structur nach gehören die Nerven der Beinhaut theils zu den sympathischen, theils zu den cerebrospinalen. Wenn man veraussetzen dürfte, dass die Muskelnerven nur motorische, die Hautnerven nur sensible Fasern enthielten, so könnte man, dem Gesagten zufolge, behaupten, dass die Beinhautnerven theils motorisch, theils sensibel, [1]) theils sympathisch sein. Ob an einzelnen Stellen vorzugsweise motorische, an anderen vorzugsweise sensible den sympathischen beigemischt sein, bleibt für jetzt dahingestellt. Dass übrigens zu den Gefässen z. B. der pia mater nicht bloss sympathische, sondern auch cerebrospinale Nerven sich begeben, habe ich schon früher hemerkt. (S. Spez. Gewebelehre des Auges.)

Um die Zahl der Beinhautnerven wenigstens schätzungsweise kennen zu lernen, durchtränkte ich jedes Beinhautstückchen mit Essigsäure, brachte es unter den mikrotomischen Quetscher, oder zwischen zwei Glasplatten, und zählte jede, mir vorkommende Nervenfaser. So fand ich an einer Fläche der Tibia, 200 Primitivfasern. Sie würden zusammen nur ein Stämmchen ausmachen, welches etwa dem stärksten Froschschenkelnerven an Dicke gliche. Zur Beinhaut des Oberschenkels gehen mindestens 10 mal mehr. Summirt man die so gefundenen Zahlenwerthe, so würden die Beinhautnerven insgesammt, mit Ausnahme der am Kopfe vorkommenden, kaum 50000 Primitivfasern ausmachen, was im Verhältnisse zu den übrigen Körperuerven, deren Menge Joh. Müller auf viele Millionen anschlägt, ein sehr Geringes ist. Von der Wahrheit dieses Anschlages überzeugte ich mich übri-

1) Die Schmerzhaftigkeit der Beinhaut in Krankheiten ist bekannt. Dass die Beinhaut im gesunden Zustande unempfindlich sei, halte ich für unwahrscheinlich.

gens dadurch, dass ich die Primitivfasern einiger Hirnnerven, an Querdurchschnitten zählte. [1]) Jeder, welcher auch nur einen Nerven, z. B. den oculomotorius in dieser Art betrachtet, wird bald die ungeheure Zahl der Primitivfasern kennen lernen. — Zu einer ziemlich absoluten Genauigkeit des Zählens würde man übrigens nur gelangen können, wenn man von allen, zur Beinhaut tretenden Nervenstämmchen, Querschnitte bereitete.

Die Nerven der **Bänder** verhalten sich in Bezug auf Lage, Vertheilung, Endigung, Structur und relative Menge, nicht anders, als die der Beinhäute. Die Nerven befinden sich gewöhnlich an dem zellgewebigen Ueberzuge der Oberfläche, und treten mit dem Zellgewebe, theils neben, theils auf den Arterien in die Tiefe des Bandes, zwischen dessen Fasern, endigen auch hier mit Plexus und Umbiegungen. Cerebrospinale und vegetative sind in den Bändern ebenfalls anzutreffen. Den Ursprung kann man häufig bis zu den Hautnerven verfolgen. Bisher habe ich an allen Kapselbändern des Menschen, so wie an einem grossen Theile der übrigen Bänder Nerven gefunden. Es scheint, dass man auch hier das Resultat so ausdrücken kann, dass alle, mit **Arterien** versorgten Bänder, auch Nerven (freilich manchmal nur eine, oder zwei Primitivfasern) haben, während man da, wo nur Venen vorkommen, keinen Nerven begegnet. Relativ ist die Zahl der Bändernerven ebenfalls nur gering.

Was die Sehnen betrifft, so soll schon **Fontana** in der pars tendinea des Zwerchfelles Nerven gefunden haben. Bei dem Meerschweinchen kann diess bestätiget werden. Man sieht auch Vertheilung und Plexus. Merkwürdiger aber ist das Vorkommen eines Nerven mitten in der Sehnensubstanz

1) Ueber die Methode s. meine Nachrichten über das physiologische Institut zu Breslau in **Simon's** Zeitschrift für Mikroskopie und Chemie. IV. 1843.

eines Halsmuskels, welches Purkinje 1842 am Huhne entdeckt hat. Dieser Nerv kömmt, nach meinen Beobachtungen, in dem zweiköpfigen Nackenmuskel aller Vögel, aber nicht bei einigen von mir untersuchten Säugethieren vor. Bisweilen giebt er, auf seinem Durchgange, noch kleine Zweigchen ab, welche sich mit Plexus und Umbiegungen in der Sehne endigen. Andere Muskelsehnen des Vogels zeigen nichts von Nerven. Aehnlich gelagerte Muskelsehnen beim Menschen boten mir auch nichts dar, doch kann die Verfolgung der Arterien vielleicht auch hier noch positive Ergebnisse bringen.

An den Scheiden der Sehnen, habe ich, beim Menschen, hin und wieder Nerven gefunden.

Endlich besitzen auch Arterien, welche zu dem Schlüsselbeine und anderen Knochen verlaufen, und in diesen endigen, Nerven, meist von der Struktur der sympathischen. Die Nerven verzweigen sich und enden in der Medullarsubstanz; doch sind sie sparsam und kaum mit blossem Auge, selbst bei Anwendung von Essigsäure, wahrzunehmen. An den Kopfknochen scheint das Verhältniss anders zu sein.

Aus Allem geht hervor, dass die, mit Arterien versehenen fibrösen Gewebe, auch Nerven besitzen, dass diese Nerven nicht bloss dem Sympathicus, sondern auch den sensiblen und motorischen Rückenmarksnerven angehören; dass die absolute, aber nicht die relative Zahl gross ist. Wahrscheinlich ist es, dass die Nerven der Arterien ein, in sich zusammenhängendes System bilden und den Gesetzen der Reflexfunction unterworfen sind. Ob aber das hier vermuthete Arterien-Nervensystem sich zu Rückenmark und Hirn verfolgen lasse, ist eine andere Frage.

Meine speciellen Erfahrungen beziehen sich auf die Topographie der hier besprochenen Nerven und auf einige pathologische Erscheinungen.

Zum Schlusse sei es mir erlaubt, zu bemerken, dass das Abschaben der Beinhaut, bei Amputationen am untern Ende

der Knochen, namentlich dem Oberschenkel, gewiss nicht räthlich ist. Mag auch der Schmerz, bei Verletzung des Beinhautnerven, bei so grossen Operationen, nicht in Betracht kommen, so kann es doch für den Heilungsprocess nicht gleichgültig sein, die Nerven der Beinhaut entfernt zu haben.

Digitized by Google

Ueber

Lymphherzen der Vögel

von

Professor Stannius in Rostock,

(aus brieflicher Mittheilung).

Es wird Sie interessiren zu erfahren, dass auch den Vögeln Lymphherzen zukommen. Ich habe sie bis jetzt erst bei Thieren aus drei Ordnungen derselben angetroffen, unter den Sumpfvögeln beim Storche, unter den straussartigen bei Struthio camelus und beim indischen Casuar, unter den Schwimmvögeln bei der Gans, dem Schwan, bei Colymbus und, obschon sehr undeutlich, bei Alca. Bei allen genannten Vögeln, mit Ausnahme von Colymbus und Alca, wo die Untersuchung durch Kleinheit der Organe und durch die Nähe anderer Muskeln erschwert wird und daher Täuschung stattfinden kann, habe ich quergestreifte Primitiv-Muskelbündel an diesen Gebilden aufgefunden; doch ist die Stärke dieser Muskelschicht ausserordentlich verschieden. Beim Strausse und beim Casuar ist die Muskelschicht ½ Linie bis 1 Linie dick; beim Storch — ich untersuchte den Rumpf eines Storches, der schon seit einem Jahre in Weingeist gelegen hatte — ist die Muskelschicht, obschon dünne, doch wenigstens mit blossen Augen deutlich zu erkennen; bei den Schwimmvögeln ist sie aber so schwach und unbedeutend, dass man mit unbewaffnetem Auge keine Spur davon wahrnimmt. Auch das Mikroskop lässt anfangs im Stiche, namentlich wenn man die Untersuchung an den

Google

Organen frischer, eben getödteter Thiere vornimmt. Hier ist das reichlich vorhandene Fett hinderlich. Die erste Gans, bei der ich die Lympherzen untersuchte, lebte noch; ich erwartete selbstständige Contractionen dieser Organe zu sehen; meine Erwartung wurde getäuscht; ich sah nur, was Sie früher gesehen hatten, ein Heben und Senken, abhängig von den respiratorischen Bewegungen. Ich sah weder mit blossen Augen, noch mit der Loupe eine Spur der Muskelschicht, ich erkannte bei mikroskopischer Untersuchung nichts als Fett und einige Zellgewebefasern. So in meinen Erwartungen getäuscht, legte ich die sorgfältig auspräparirten Lymphbläschen in Eau de Cologne, weil in meinem Hause zufälligerweise augenblicklich kein Weingeist vorhanden war. Schon am folgenden Tage überzeugte ich mich auf das Sicherste durch wiederholte mikroskopische Untersuchung von dem Vorhandensein einer sehr schwachen Schicht quergestreifter Muskelbündel. *Ich* habe sie seitdem an den ähnlich behandelten Lymphbläschen zweier anderer Gänse wiedergesehen, so dass ich ihre Existenz sicher nachweisen kann. Sie wissen, dass die von Panizza in seinen Rccerche abgebildeten Lymphbläschen der Gans ausserhalb der Aponeurose des M. coccygeus dorsalis liegen, so dass es leicht ist, jede Vermengung mit Fasern der benachbarten Muskeln zu verhüten und ich darf versichern, dass ich die höchste Vorsicht in dieser Beziehung angewendet habe, um nicht irgendwie getäuscht zu werden. Aber noch viel spärlicher als bei der Gans sind die quergestreiften Muskelfaserbündel beim Schwan vorhanden. Die Lage der etwas längeren Lymphherzen ist die nämliche, wie bei der Gans. Die mikroskopische Untersuchung weiset vorwaltend geschwungene Zellgewebefasern als Bildungselemente der Wandungen nach und erst nach Auflösung des Fettes in Aether sieht man sehr spärliche quergestreifte Primitivbündel der Muskeln.

Insofern wir also überhaupt berechtigt sind mit quergestreiften Muskelfaserbündeln belegte Gefässröhren oder Gefäss-

erweiterungen Herzen zu nennen, müssen wir der Klasse der Vögel Lymphherzen vindiciren. Dass dieselben allen Vögeln zukommen, lässt sich noch nicht sicher behaupten. Bei den hühnerartigen Vögeln habe ich sie, trotz des Nachsuchens am Hahne und an der Pute, bis jetzt noch nicht gefunden, vielleicht weil ich bisher hoffte, sie sogleich an lebenden Thieren bloszulegen. Doch werden hier die Nachforschungen fortgesetzt und auch grössere Vögel anderer Ordnungen sind bestellt. Gewiss ist es aber, dass sie rücksichtlich ihres Baues und ihrer übrigen Verhältnisse bei den Straussen, Schwimmvögeln und den Sumpfvögeln sehr grosse Verschiedenheiten darbieten. Beim Strauss entspringen die das Lymphherz umkleidenden Muskeln am Knochen und zwar an einem hinteren Fortsatze des Os ilei und von den Querfortsätzen der ersten Schwanzwirbel. Schon beim Casuar fehlt diese auffallende Eigenthümlichkeit, indem hier der Höhlenmuskel nur durch Zellgewebe und anscheinend durch eine schwache Sehnenausbreitung, die von der Innenseite zum ersten Schwanzbeinwirbel reicht, mit den benachbarten Theilen in Verbindung steht. Beim Storche, wo das Organ weiter nach aussen gerückt ist, liegt es frei im Fett und Zellgewebe. Beim Strauss gehen von der vordern zur hintern (oder oberen) Wand der Höhle inwendig zwei starke Sehnenpfeiler; beim Strauss und Casuar sind innen Andeutungen wirklicher Trabeculae carneae vorhanden. Bei allen bisher untersuchten Vögeln münden mehrere Lymphgefässe in die Höhle und eine mit der untern Hohlvene in Verbindung stehende Vene, die unter das Darmbein tritt, geht daraus hervor. Nie habe ich Blut in dem Organe gefunden, nur Lymphe bei lebenden Thieren, ein starkes ungefärbtes Faserstoffcoagulum bei dem Casuar, der Jahre lang in Weingeist gelegen hatte. Stets sind Klappen vorhanden, Faltungen der innern Haut des Herzens, welche den Rücktritt der Lymphe in die einmündenden grössern Lymphgefässe, den Rücktritt des Veneninhaltes aus dieser in das Herz hinein hindern. Beim Casuar ist auch der Ursprung der

Vene mit Muskelsubstanz belegt, oder, wenn man es lieber will, die Vene geht aus einer kurzen röhrenförmigen Verengerung des sonst weiteren Herzens hervor. Ich bin damit beschäftigt, alle diese Verhältnisse durch Abbildungen zur Anschauung zu bringen. Nun noch einige Worte über die Beobachtungen an lebenden Thieren. Bisher hatte ich nur Gelegenheit, die Lymphherzen des Schwanes und der Gans bei lebenden Thieren bloszulegen und zu beobachten. Es sind dies aber gerade diejenigen Vögel, bei denen die Muskelschicht am schwächsten ausgebildet ist. Ich habe keine active selbstständige Bewegungen der Organe sehen können; ihre Höhle war aber auch nicht prall von Lymphe ausgedehnt. Einmal schien es mir jedoch beim Schwan, als ob die obere Wand auf die untere sich herabsenke, und als ob dadurch Lymphe ausgetrieben werde. Eben so glaube ich einmal eine schwache Zusammenziehung der Wandungen nach Anwendung des galvanischen Reizes gesehen zu haben, und mein Assistent bemerkte dasselbe. Diese scheinbare Zusammenziehung erfolgte nicht unmittelbar nach Application der Drähte einer Säule von 10 Plattenpaaren, sondern ein wenig später. An dem ausgeschnittenen Herzen habe ich weder von selbst, noch auf mechanischen, noch auf galvanischen Reiz eine Spur von Contraction erkennen können. Die Lymphherzen der Vögel verhalten sich also in dieser Beziehung wesentlich verschieden von denen der Reptilien. So weit diese vorläufige Mittheilung. Sie werden sogleich gesehen haben, dass die Organe, an denen ich die Muskelbelegung nachgewiesen habe, ohne diese letztere zum Theil schon bekannt waren. Panizza hat sie bei den Schwimmvögeln gekannt und von der Gans abgebildet. Die Pulsationen, von denen er in seinem Werke über die Lymphgefässe der Reptilien redet, existiren indess nicht. Mayer hat das Lymphherz des Casuars gekannt ohne die Muskelfasern genügend zu untersuchen und zu charakterisiren.

Rostock, 11. Nov. 1843.

Ueber
das Wesen der Fäulniss und Gährung
von
Dr. Helmholtz.

Ueber den Grund der sogenannten freiwilligen Zersetzungsprozesse des Lebens beraubter organischer Substanzen sind bisher unter Chemikern und Physiologen höchst widersprechende Ansichten herrschend gewesen. Beide Theile hatten sich überzeugt, dass solche Stoffe nicht in Fäulniss oder Gährung übergeben, wenn sie in verschlossenen Gefässen ohne Zutritt der Luft bis zum Siedepunkte erhitzt werden; Gay Lussac zeigte ausserdem, dass auch ohne Anwendung einer erhöhten Temperatur die Gährung des Traubensaftes vermieden werden könne, wenn man die Beeren bei sorgfältigem Abschluss der Luft unter Quecksilber ausgepresst. Es stimmten deshalb alle darin überein, dass jene Zersetzungen keine freiwilligen seien, sondern, dass erst der Zutritt eines andern in der Athmosphäre enthaltenen Agens den Anstoss dazu geben müsse. Da es sich nun fand, dass ein Theil des hinzugetretenen Sauerstoffs sich mit den Bestandtheilen der organischen Stoffe verbinde, so glaubten sich die meisten Chemiker zu dem Schlusse berechtigt, dass eben der Sauerstoff durch seine hervorstechende Verwandtschaft zu diesen Stoffen den Anstoss zum Zersetzungsprocesse gebe, entweder indem durch Oxydation Substanzen entständen, welche durch katalytische Kraft

das Zerfallen der Masse bewirken, oder indem nach Liebig's Theorie der Gährung die chemische Bewegung, welche mit der Oxydation (Verwesung) verbunden sei, sich auf die übrigen Atome fortpflanze und sich in diesen bei nicht hinreichendem Sauerstoffzutritt als blosse Metamorphose der Verbindung darstelle.

Daneben war es jedoch längst bekannt, dass sich in allen faulenden thierischen und pflanzlichen Substanzen mikroskopische Organismen in ungeheurer Zahl bilden, man hatte bei dem Streite über die generatio aequivoca auf das sorgfältigste die Bedingungen, unter welchen sich dieselben entwikkeln, bestimmt, und gefunden, dass sobald ein ausgekochter fester oder flüssiger, organischer Stoff nur mit ausgekochtem Wasser und ausgeglühter Luft in Berührung kommt, weder Fäulniss noch Entwickelung von Organismen bemerkt *wird*, dass sich beide aber sehr bald einstellen, sobald auch nur *ein* Minimum von einem jener Stoffe hinzutritt, ohne vorher die Siedhitze passirt zu haben; dass ferner auch durch Beimischung starker chemischer Agentien, wie der Säuren, der schweren Metallsalze stets jene beiden Processe zugleich verhindert oder aufgehoben werden. Die immer mehr ausgebreitete Anwendung des Microscops lehrte bald auch die Existenz bestimmter Organismen bei der weinigen und sauren Gährung der Zuckersäfte, des Alkohols, der Milch etc. kennen. Besonders wurde Schwan's Beobachtung von der vegetabilischen Natur der Hefe von grosser Wichtigkeit, weil dieselbe eine sehr constante Form darbietet, und sich durch Uebertragung der Pflanzenzellen auch in reiner Zuckerlösung, die sonst nicht gährungsfähig ist, Gährung hervorbringen lässt. Auch von diesem Processe wies Schwan nach, dass er durch ausgeglühte Luft nicht eingeleitet werden kann. In Betracht der so stetigen Verbindung zwischen den Zersetzungsprocessen und der Entwickelung microscopischer Organismen, so wie der Gleichheit der Mittel, durch welche beide Vorgänge zerstört werden, kamen viele Physiologen zu der Ansicht, dass die Zersez-

zung nur Folge des Lebensprocesses sei, dass sich jene Organismen von den zersetzten Materien genährt, und die Zersetzungsproducte durch die Secretionen von sich gegeben hätten.

Von vielen unsrer grössten Chemiker wurden jedoch die meisten Facta, worauf sich diese Ansicht stützt, ignorirt und als physiologische Phantasien betrachtet. Die vegetabilische Natur der Hefe verwarfen sie, sich auf eine Beobachtung Ehrenberg's stützend, dass auch unorganische Niederschläge sich zuweilen zu rosenkranzförmigen und ästigen Figuren aneinanderreihen. Dagegen sind in neuerer Zeit entwickeltere Formen gährungerregender Vegetabilien bekannt geworden, wie sie sich namentlich in gährendem diabetischen Harn finden, welche durch Bildung grösserer, länglicher, kernhaltiger Zellen, durch deutliche Entwickelung kugeliger Sporenkörner keinen Zweifel über ihre vegetabilische Natur lassen, und welche ebenfalls fähig sind, wie ich mich selbst überzeugt habe, in Zuckerwasser Gährung hervorzubringen. Gegen die Versuche, durch welche dargethan wird, dass geglühte Luft unfähig sei, diese Zersetzungsprocesse einzuleiten, wirft Liebig in der letzten Ausgabe seiner Agricultur Chemie ein, dass überhaupt thierische Stoffe in reinen Gefässen viel langsamer faulen als in solchen, welche durch organische Reste verunreinigt sind; Harn und Fleisch soll sich in sorgfältig gereinigten Gefässen 2—3 Wochen ohne bemerkbare Veränderung erhalten. Letzteres habe ich jedoch nie gesehen, wenigstens traten im Laufe des letzten, ziemlich warmen Sommers selbst in ausgekochten Gefässen und Stoffen, sobald sie auch nur einige Minuten nach dem Erkalten frei mit der Luft in Berührung gewesen waren, stets nach 24 bis 72 Stunden die ersten Zeichen der Fäulniss unverkennbar ein; ausserdem lässt es sich durch ganz einfache, leicht auszuführende Versuche so stringent beweisen, als überhaupt nur ein chemisches Experiment beweisen kann, dass geglühte Luft vollkommen unfähig ist, Fäulniss oder Gährung hervorzurufen.

Die Methode, deren ich mich bediente, ist folgende: Ein Glaskolben, der verschiedene organische Substanzen, Theile von Thieren, Fleischstücke, klare Leimlösung oder Traubensaft enthielt, wurde durch einen ganz mit Siegellack überzogenen Cork verschlossen, durch welchen zwei dünne, rechtwinkelig gebogene, dicht neben einander verlaufende Glasröhren führten, deren eine in eine enge Spitze ausgezogen, die andere aber horizontal in einem rechten Winkel abgebogen war, um als Saugrohr zu dienen. Nachdem die Flüssigkeit des Kolbens so weit zum Kochen gebracht war, dass aus beiden Röhren die Dämpfe stark ausströmten, wurde die eine durch etwas Siegellack geschlossen, und die andere während des Erkaltens des Kolbens durch eine Spiritusflamme an einer Stelle bis zum Glühen erhitzt, und nach vollständiger Erkaltung wurde mit der Flamme bis zum Ende des Rohrs allmälig hinabgegangen, und das letztere gleichfalls mit Siegellack verschlossen. Die dabei eingeströmte Luft war meist bald nach der vollendeten Abkühlung vollständig ihres Sauerstoffs beraubt, wie ich mich durch Untersuchung derselben mittelst Phosphors überzeugte. Waren die angewandten Flüssigkeiten klar, z. B. Glutinlösungen, so entstand dabei ein ganz geringer Niederschlag, übrigens blieb die Flüssigkeit ungeändert. Um nun neuen Sauerstoff hinzuzubringen, erhitzte ich die beiden nebeneinanderlaufenden Röhren an einer Stelle, öffnete dann beide Enden, und sog leise durch das zweite gebogene Rohr die Luft aus dem Kolben aus, wobei von aussen neue durch die enge Oeffnung des ersten langsam einströmte, und die erhitzte Stelle desselben passirte. Auf diese Art konnten beliebige Quantitäten Luft in beliebigen Zwischenzeiten hineingeschafft werden. Die einzige Veränderung, die an den organischen Materien sichtbar wurde, war eine geringe Vermehrung des Niederschlags; übrigens waren dieselben selbst in den heissesten Zeiten des Sommers nach 8 Wochen an Geruch, Geschmack, Ansehen und in ihrem Verhalten gegen Reagentien unverändert, liess man aber auch nur eine geringe Menge un-

geglühter Luft ein, oder war der Verschluss des Kolbens nicht ganz fest, so entstand meist schon nach 2 bis 4 Tagen Fäulniss in ihren gewöhnlichen Erscheinungen mit Infusorienbildung.

Als das empfindlichste Reagens gegen die Fäulniss zeigte sich mir für diese und andere Versuche eine mit Lackmus gefärbte klare Glutinlösung; denn ehe noch durch den Geruch die Fäulniss mit Sicherheit erkannt werden konnte, äusserte sie sich schon durch eine Desoxydation und Entfärbung des Pigments. Die Farbe des letzteren stellt sich schnell wieder her, wenn man die Flüssigkeit in flachen Gefässen der Luft aussetzt, oder sie mit derselben schüttelt; in geschlossenen oder engen Gefässen verschwindet sie aber sehr bald wieder, bleibt dagegen, wenn man die Fäulniss durch Kochen unterbricht, unverändert, bis die letztere wieder von Neuem eintritt. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass sich die Flüssigkeit auch ohne Fäulniss entfärbt, wenn sich darin feste Fleischtheile befinden, oder durch Oxydation eine grössere Menge eines festen Niederschlags gebildet wird, weil sich dann der Farbstoff mit diesem verbindet; dann färbt sich die Flüssigkeit auch durch Sauerstoffzutritt nicht wieder. Mit dem Mikroskop findet man in der durch Fäulniss entfärbten Flüssigkeit eine fein granulirte Masse, welche sich bei 400maliger Vergrösserung als eine Zusammenhäufung kleiner Kügelchen erkennen lässt, und grössere stabförmige Thiere, welche sich langsam und um ihre Längenachse rotirend fortbewegen.

Uebrigens darf man das hier aufgefundene Factum zunächst nur auf die Zersetzungen der stickstoffhaltigen näheren Organbestandtheile der lebenden Wesen beziehen, namentlich auf die proteïnhaltigen und leimartigen Verbindungen, indem die langsamen Zersetzungen anderer Stickstoffverbindungen unabhängig vom Zutritt der Luft auch in verschlossenen und ausgekochten Gefässen vor sich gehn. Ich habe in dieser Beziehung bis jetzt erst den Harnstoff und die Cyanwasserstoffsäure untersucht. Ersteren stellte ich, um ihn ganz frei von

andern thierischen Stoffen zu erhalten, aus dem cyansauren Ammoniak dar; seine Zersetzung in kohlensaures Ammoniak unterscheidet sich schon dadurch wesentlich von der Fäulniss dass sie in der Siedhitze schneller vor sich geht, als bei gewöhnlicher Temperatur. Ich verschloss die Lösungen der beiden genannten Stoffe in zugeschmolzenen Glasröhren, und legte sie so in kochendes Wasser; sie zersetzten sich eben so schnell, wie andere Theile derselben Lösungen, welche frei mit der Luft in Berührung waren. Ist Harn in ausgekochten Gefässen eingeschmolzen, so geht diese langsame Zersetzung des Harnstoffs vor sich, ohne eine faulige Zersetzung der übrigen thierischen Stoffe hervorzurufen.

Um noch auf eine andere Methode die Einwirkung des Sauerstoffs auf organische Stoffe zu untersuchen, schloss ich Fleisch, Leimlösungen, Traubensaft ausgekocht ein, und bewirkte durch einen mittelst Platindrähte hindurchgeleiteten electrischen Strom eine Wasserzersetzung, aber auch hier war das entwickelte Sauerstoffgas nicht im Stande, Fäulniss oder Gährung hervorzubringen. Dieses Resultat widerspricht einem Versuche von Gay Lussac, welcher in unter Quecksilber ausgepresstem Traubensafte durch den electrischen Strom Gährung hervorgerufen haben will; es kann aber auch bei der gewissenhaftesten Reinigung der Gefässe, des Quecksilbers etc., wie es sich bei den Untersuchungen über generatio aequivoca zeigte, kein Experiment bindende Kraft haben, wobei irgend ein Theil des Apparates, oder irgend eine der angewendeten Substanzen nicht vorher bis zur Siedhitze erwärmt ist. Dasselbe lässt sich einwenden gegen die Versuche desselben ausgezeichneten Chemikers, bei denen nach der Einbringung einer geringen Quantität Sauerstoffs Gährung entstand, Versuche, auf welche Liebig ein besonderes Gewicht legt, weil sich nicht einsehen liesse, wie in das zur Gasentwickelung gebrauchte Manganhyperoxyd oder chlorsaurer Kali organische Keime hineinkommen könnten.

Aus allen diesen Experimenten geht hervor, dass weder

der Oxydationsprocess, noch die der Fänlniss ähnliche freiwillige Zersetzung des Harnstoffs, noch die mächtige, chemische Bewegung, welche durch den electrischen Strom hervorgerufen wird, im Stande sind, die Fänlniss oder Gährung ein zuleiten. Auch kann keiner der gewöhnlichen, durch Siedhitze nicht veränderlichen Bestandtheile der Atmosphäre den Anstoss geben, weder Stickstoff noch Kohlensänre, noch Wasserstoff oder das neuerdings von Liebig nachgewiesene Ammoniak. Uebrig bleiben nur noch zwei Substrate, denen wir diese Wirkung zuschreiben können, nämlich die in der Luft verbreiteten Exhalationen fauliger Snbstanzen, wie sie von Liebig zugleich mit dem Ammoniak aus dem Regenwasser abgeschieden sind, oder die Keime organischer Wesen, auf deren allgemeine Verbreitung man aus den Erscheinnngen scheinbarer generatio aequivoca schliessen muss. Die einwohnende Thätigkeit beider wird durch die Siedhitze aufgehoben, und beiden können wir die Fähigkeit zuschreiben, Fäulniss zu erregen, möglicherweise könnten die Anhänger der generatio aeqnivoca auch den ersteren die Fähigkeit zuschreiben, Organismen zu erzeugen, sie gleichsam als gasförmig verbreitete Zeugungsstoffe betrachten. Die Frage, welches dieser Agentien das wirksame sei, hat durch Liebig's geistvolle Deductionen eine grosse Wichtigkeit nicht nur für die organische Chemie sondern anch für die Lehre von den Contagien und Miasmen erlangt. Ich habe deshalb fäulnissfähige Stoffe so abznsperren gesucht, dass der Zutritt auch noch so kleiner fester Körperchen, wie es die Keime mikroskopischer Organismen sind, verhindert werde, nicht aber der von flüssigen oder gasförmigen Stoffen. Durch chemische Mittel konnte die Trennung beider Agentien nicht gelingen, weil dieselben stets Fäulniss und Leben zugleich zerstören, aber sie ist mir vollständig auf rein mechanischem Wege gelungen, indem ich in abgesperrte fäulnissfähige Flüssigkeiten durch eine Blase hindurch mittelst der Endosmose faulende Flüssigkeiten oder reines Wasser eintreten liess. Zu diesem Ende überband ich

eine Oeffnung einer tubulirten Vorlage mit einem Stück Blase, und leitete aus der anderen eine Glasröhre mit ausgezogener Spitze heraus; brachte die zu untersuchenden Substanzen in der Vorlage zum Sieden, erhitzte während der Abkühlung derselben das Rohr, schmolz es endlich zu, und setzte die Blase in eine fäulnissfähige Flüssigkeit oder in Wasser. Oder noch einfacher: ich füllte ein etwas weites Reagirgläschen mit der zu untersuchenden Flüssigkeit ganz an, band eine Blase mit Einschluss möglichst weniger Luft über, erhitzte es vorsichtig bis 100° C., wobei sich die kleinste Schadhaftigkeit der Blase durch Austritt der innen stark gepressten Flüssigkeit zu erkennen gab, und stellte es nach vollendeter Abkühlung umgekehrt in eine andere Flüssigkeit. Die Fäulniss trat in diesen Fällen in der eingeschlossenen Substanz fast eben so schnell ein, wie in einer nicht abgesperrten, gab sich durch den bekannten widerlichen Geruch und Geschmack, durch Entfärbung des Lackmus, Entwickelung von Gasarten aus Proteïnverbindungen, durch Verwandlung des Leims in extractive Materien zu erkennen, dagegen ist das Ansehen einer auf diese Weise faulenden Flüssigkeit ein durchaus anderes; dieselbe bleibt nämlich vollkommen klar, Fleischstücke zerfliessen nicht zu einem trüben Brei, sondern behalten trotz der von ihnen ausgehenden Gasentwickelung vollständig ihre Structur, sogar bis zu den Querstreifen der Primitivbündel, werden consistenter, wie ganz hartgekochtes Eiweiss, und bei der mikroskopischen Untersuchung findet man nicht die geringste Spur von Infusorien oder regelmässigen feinen vegetabilischen Bildungen, die sich sonst in so grosser Menge zu zeigen pflegen. Dass hier nicht bloss eine Transfusion der Fäulnissproducte von aussen in den inneren Raum stattfindet, lässt sich am besten daran erkennen, dass die Gasentwickelung von Fleischstücken, sobald sie einmal angefangen hat, nicht aufhört, auch wenn man das Gefäss aus der äusseren Flüssigkeit herausnimmt, und die Blase durch eine Schicht Siegellack vor der Berührung mit der Luft schützt. Das hierbei entwickelte Gas wird zu

$\frac{1}{5}$ von kaustischem Kali absorbirt, und schwärzt schnell eine Bleisalzlösung. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Fäulniss unabhängig von dem Lebensprocesse bestehen kann, und nur in der Form durch diesen geändert wird, dass zu ihrer Einleitung der Zutritt faulender Flüssigkeiten oder Dünste hinreicht, und dass organische Wesen nur dann entstehen, wenn die Möglichkeit des Zutritts fester Körper (also auch organischer Keime) vorhanden ist.

Dieselben Versuche habe ich an Weinmost angestellt, wobei ich die den eingeschlossenen Most abschliessende Blase in eben solchen gleichfalls ausgekochten Most stellte. Letzterer ging in 36 bis 48 Stunden in heftige Gährung über, die in 8 Tagen grösstentheils vollendet war, der abgesperrte Most dagegen zeigte durchaus keine Veränderung, keine Hefebildung und keine Gasentwickelung. Durch Endosmose vermehrte sich sein Volumen etwas, und er nahm einen leicht weinigen Geruch und Geschmack an; entfernte man die äussere Flüssigkeit, so nahm sein Volumen nicht weiter zu, auch war im Verlaufe von 8 Tagen durchaus keine weitere Veränderung zu bemerken. Wurde nach Ablauf dieser Zeit das Gefäss geöffnet, so trat die Gährung später nicht so leicht ein, wie in ganz frischem Most, entwickelte sich aber sehr schnell beim Zusatz der geringsten Menge gährender Flüssigkeit. Die weinige Jährung ist demnach an den Zutritt eines festen Körpers gebunden, der durch die Blase zurückgehalten wird, und unter welchem wir uns nur die Hefe denken können, deren vegetabilische Natur nicht mehr zu bezweifeln ist. Dem Fäulnissprocesse entspricht in den Fruchtsäften die sogenannte schleimige Gährung, welche mit üblen Gerüchen und meist mit Schimmelbildung verbunden ist, und unter solchen Umständen eintritt, welche die Ausbildung der weinigen Gährung verhindern.

Die Ansicht, welche sich aus diesen Resultaten von der Fäulniss bildet, ist folgende:

1) Die Fäulniss ist ein Zersetzungs-Process der protein-

haltigen und leimartigen Materien, der sich von ähnlichen Zersetzungsprocessen anderer stickstoffhaltiger Verbindungen, z. B. derer des Cyans, durch die Fähigkeit unterscheidet, sich auf andere Massen derselben Stoffe fortzupflanzen, und nie anders als durch eine solche Fortpflanzung, vielleicht auch aus dem Lebensprocess zu entstehen scheint. Von diesen primären Zersetzungen sind jedoch die secundären andrer nicht fäulnissfähiger Stoffe, welche faulenden Flüssigkeiten zugemischt sind, zu unterscheiden.

2) Sie kann unabhängig vom Leben bestehen, bietet aber den für die Entwickelung und Ernährung von lebenden Wesen fruchtbarsten Boden dar, und wird dadurch in ihren Erscheinungen modificirt. Eine solche, durch Organismen modificirte, und an diese gebundene Fäulniss ist die Gährung.

3) Sie gleicht dem Lebensprocesse auffallend durch die Gleichheit der Stoffe, in denen sie ihren Sitz hat, durch ihre Fortpflanzungsfähigkeit, durch die Gleichheit der Bedingungen, welche zu ihrer Erhaltung oder zu ihrer Zerstörung nöthig sind.

Ueber

den Mechanismus, durch welchen die venösen Herzklappen geschlossen werden.

von

Aug. Baumgarten, aus Wolffenbüttel.

Da noch immer über die genaueren Hergänge bei Schliessung der venösen Herzklappen unter den Physiologen Zweifel bestehen, so forderte mich Dr. Ludwig auf, die verschiedenen über diesen Akt aufgestellten Ansichten einer Prüfung zu unterwerfen. Die Resultate meiner Untersuchungen sind in meiner Inaugural-Dissertation niedergelegt. Ich theile sie hier in einem kurzen, nur das Wichtigste enthaltenden Auszuge mit, wozu ich mich berechtigt glaube, weil nur wenige Exemplare dieser kleinen Schrift in den Buchhandel gelangt sind, und doch, wie ich glaube, die in derselben ausgesprochenen Sätze eine Berücksichtigung verdienen dürften.

Eine ausführliche Untersuchung der Muskulatur des Vorhofs, die wegen der neuerlichst von Kürschner [1]) über den Klappenschluss vorgebrachten Ansicht für unsern Zweck nothwendig geworden war, ergab ganz dasselbe, was Palicki [2]) gefunden hat; über das Ausführlichere muss ich auf

---

1) Froriep's Neue Notizen 1840, p. 113.

2) Palicki de musculari cordis structura. Vratisl. 1839.

Palicki's und meine Dissertation [1]) verweisen. Hier hebe ich nur hervor, dass ich eben so wenig wie Palicki und Reid [2]) die von Kürschner in den venösen Klappen des Menschenherzens aufgefundenen Muskelfasern wiederfinden konnte. Nur zuweilen fand ich im Menschenherzen in den hintern Lappen der valvula tricuspidalis ein Paar äusserst feine Muskelstreifen, als Fortsetzungen der innersten Schicht der Musculi pectinati. Die übrigens ausgezeichnete Darstellung der venösen Herzklappen, welche Kürschner [3]) gegeben, kann ich nur noch weiter bestätigen, und da die Kenntniss derselben für unsern Gegenstand äusserst wichtig ist, so muss ich auf die von ihm gegebene Beschreibung verweisen.

Es ist bekannt [4]), dass während der Herzdiastole sich beide Höhlen einer Herzhälfte vollständig mit Blut füllen, so dass also bei Beginn der Vorhofsystole der Ventrikel schon gefüllt ist. Untersuchen wir zuerst den Einfluss, den diese Ausfüllnng der Ventrikularhöhle mit Blut auf die Klappenstellung ausüben wird; es geschieht dies natürlich am besten und leichtesten am ausgeschnittenen Herzen. Füllt man also zu diesem Zweck ein ausgeschnittenes Herz, dessen Vorhöfe man halb weggeschnitten, und dessen arterielle Mündung man durch Ausfüllung der Arterien mit Wachs verschlossen hat, mit einer Flüssigkeit, die ungefähr gleiches specifisches Gewicht mit dem Blute hat, so sieht man, dass die Klappen in der Flüssigkeit schwimmen. Und zwar geschieht dieses in der Weise, dass sie einen Trichter bilden,

---

1) De Mechanismo quo valvulae venosae cordis clauduntur. Marburgi. 1843.

2) Todd Cyclopaedia of Anat. and Physiol. Art. Heart. p. 578. Lond. 1839.

3) l. c.

4) Reports of the fifth, sixth, seventh and thent Meet of the British Association of the Advancement of science 1835, 1836, 1837 u. 1840. Reports on the Motions and Sounds of the Heart.

dessen Spitze in die Mitte der Ventricularhöhle ragt, während die Basis des Trichters die Klappenanheftungspunkte an der Auriculo-Ventricularmündung sind; es ist also der durch die Klappen gebildete Trichter eine Repetition der Ventrikularhöhle. Man überzeugt sich zugleich weiter, dass die Klappensäume an der Spitze des Trichters sich nicht berühren; die Klappensäume sind nämlich an dieser Stelle umgeschlagen, so dass die Concavität des Umschlages nach der Achse der Ventricularhöhle, die Convexität aber nach den Wänden hinsieht. Man kann nun keine andere Stellung der Klappe durch langsames Zugiessen von Flüssigkeit erzielen, namentlich heben sich die Klappenränder nie bis zum vollständigen Schluss, selbst wenn man das Herz bis zum Ueberlaufen mit Flüssigkeit füllt. Es scheint demnach, als wirkten die den Klappenrändern angehefteten Sehnen zweiter und dritter Ordnung als Senkbleie.

In diesem Zustande finden sich also die Klappen beim Beginn der Vorhofsystole. Contrahirt sich jetzt der Vorhof, so wird wegen der, wenn auch geringen, Nachgiebigkeit der Ventricularwände eine geringe Bewegung des Bluts gegen den Ventrikel hin erfolgen, eine Bewegung, deren Effect namentlich von den englischen Aerzten als eine geringe Aufblähung des Ventrikels beobachtet ist. Diese Bewegung kann aber wegen der Resistenz der Ventricularwände nur eine momentane sein, so dass statt eines Stroms nur eine Spannung der im Ventrikel enthaltenen Blutmenge eintreten muss. Es pflanzt sich natürlich diese Spannung, welche in ihrer Grösse proportional dem durch die Vorhofs-Contraction ausgeübten Drucke ist, momentan nach allen Richtungen hin, also auch auf das hinter den Klappen gelegene Blut fort. Man sieht hieraus, wie die gewöhnliche Ansicht, dass die venösen Klappen durch die Vorhofscontraction gegen die Ventrikularwände geworfen werden, zu beurtheilen ist. Diese Ansicht hat sich nur bilden und halten können unter der Voraussetzung, dass das in die Ventrikel geworfene Blut frei abfliessen könne

während es doch in der That in einen schon gefüllten Sack, der noch dazu resistente Wandungen besitzt, geworfen wird. Es kann, ich wiederhole es, die Klappe desswegen nicht gegen die Ventrikularwandung geworfen werden, weil das schon zwischen den Ventrikularwänden und Klappen eingeschlossene Blut dieselbe Spannung wie das über und vor ihnen liegende annimmt.

Es wird also durch die Vorhofskontraktion der Ventrikel etwas ausgedehnt, und sein Inhalt in eine gewisse Spannung versetzt, während an der wie oben angegebenen Klappenstellung wenig oder nichts geändert wird.

In dem Moment aber, wo die Bewegung des Vorhofs etwas in ihrer Stärke nachlässt, sie ist nemlich eine peristaltische, oder gänzlich aufhört, wird natürlich von neuem eine Bewegung in dem vom Ventrikel eingeschlossenen Blute eintreten. Es ist ja in diesem Moment das im Ventrikel enthaltene und gespannte Blut jetzt von einer Seite, in der Auriculo-Ventrikularmündung nämlich von seinem Drucke befreit; es wird also nach dieser Seite hin gleichmässig von allen andern Seiten und zwar zu gleicher Zeit eine Bewegung erfolgen. Es werden aber hiernach alle unter und hinter den Klappen und deren Taschen liegenden Bluttheilchen dieselben nach innen und oben in die Auriculo-Ventricularmündung drängen, mit andern Worten es wird eine der genannten Mündung mehr parallele Stellung der Klappen und somit ein Verschluss der Mündung zu Stande kommen. — Natürlich wird auch das in dem früher beschriebenen Trichter liegende Blut sich nach der Auricularhöhle hinbewegen. — Es würde also ohne die vorgängige Ausdehnung der Ventricularhöhle durch die Vorhofscontraction, keine hinreichende Quantität Blut im Ventrikel enthalten sein, um den durch Ausfüllung des Trichters entstandenen Verlust zu kompensiren. Dies geschieht aber jetzt einfach dadurch, dass die ausgedehnten Wände des Ventrikels auf ihre normale Ausdehnung zurückkommen.

Für den denkenden Arzt wird schon diese Deduction be-

weisend sein, namentlich wenn er die Art der Anfüllung des Herzens mit Blut und die Reihenfolge der Contraction der einzelnen Herztheile sich ins Gedächtniss zurückruft. — Es lässt sich jedoch auch leicht ein Anschauungs-Beweis für unsern Satz liefern. An einem wie oben beschriebenen präparirten Herzen verschliesse man, was hier von besonderer Wichtigkeit ist, die arterielle Mündung des Ventrikels, entweder indem man eine Ligatur um die Arterie legt, oder dass man sie mit Wachs füllt. Ich mache hier besonders darauf aufmerksam, dass, um ein stetes Gelingen des Versuchs zu erzielen, die Ligatur weder zu nahe dem Herzen angelegt sein darf, noch dass man ein zu langes Stück Arterie an dem Herzen hängen lässt, in beiden Fällen nämlich erfolgen störende Verziehungen des Klappenzipfels, welcher der Arterie zunächst liegt. Im lebenden Zustande werden, wie bekannt, die von uns zuletzt geforderten Bedingungen durch den Druck der arteriellen Blutsäule und durch das Aufhängen der Arterien an die Brusteingeweide erfüllt. — Hat man nun ein derartig vorbereitetes Herz mit Flüssigkeit gefüllt, und lässt momentan einen Strahl einer etwa Fuss hohen Wassersäule auf eine der Klappen oder in den ganzen Umfang der Auriculo-Ventricularmündung stossen, so schliesst sich im Moment, wo der Strahl aufhört zu wirken, die Klappe durch Ineinanderlegen der Ränder so fest, dass man das Herz umkehren kann, ohne dass ein Tropfen ausfliesst. Ich bemerke ausdrücklich, dass der Strahl, welcher die Spannung des Ventrikularinhalts bewirken soll, nicht auf die Spitze des Klappentrichters, sondern auf sämmtliche oder nur einen Klappenzipfel wirken kann, ohne dass eine Aenderung des Resultats eintritt. Jeder, welcher sich die leichte Mühe einer Repetition dieses schlagenden Experiments nehmen will, wird mit mir einverstanden sein, dass die Klappenschliessung auf diese Weise zu Stande kommen kann, und demgemäss bei den im Leben bestehenden Bedingungen zu Stande kommen muss.

Aus dem bisherigen ziehen wir also den Schluss die **durch die Vorhof-Contraction erzeugte Spannung des im Ventrikel enthaltenen Bluts ist Ursache der Schliessnng der venösen Herzklappen.**

Bekanntlich harmonirt dieser Satz keineswegs mit der jetzt allgemein verbreiteten Annahme, wonach die Klappenschliessnng durch die Ventricular-Contraction erzielt werden soll. Von physikalischer Seite lässt sich allerdings nichts gegen die Möglichkeit dieses Statthabens einwenden, wohl aber lässt sich durch die Analyse der bei dem Schlusse der Klappen vorkommenden Erscheinnngen beweisen, dass er auf diese Weise im Leben nicht geschehe. — Wir haben oben bei Betrachtung der Klappe vor der Vorhofsystole gefunden, dass ihre Ränder in den Ventrikel herabhängen, dass der ganze Klappenring mit seinen Lappen einen Trichter bildet, durch dessen offene Spitze Vorhof nnd Herzkammer kommuniziren. In dieser Lage aber sind die Sehnen sekundärer und tertiärer Ordnung ganz ohne alle Spannung. Soll nun das Blut, welches unter der so gestellten Klappe liegt, dieselbe zum Schluss bringen, so erheben, dass die Ränder derselben zahnartig in einander greifen, so muss natürlich der Ventrikel sich zuerst um so viel verengern, als der Inhalt des Trichters über der Klappe beträgt. Dieser Vorgang kann aber namentlich nach der alten Ansicht nicht ohne Regurgitation stattfinden. — Bei der Ventriknlar-Contraction wird das Blut von den pressenden Wänden gegen die nicht pressenden mit sehr grosser Geschwindigkeit gedrängt; zu den letztern gehört nach der alten Ansicht ausser der Arterienmündnng auch noch die Auriculo-Ventricular-Oeffnung, wie sich gleich noch näher zeigen wird. In letzterer findet sich nun beim Beginn der Ventrikular-Contraction noch ein Spalt, es musste also das Blut eben so gut wie es gegen die Klappenzipfel getrieben wird, auch gegen und durch diesen Spalt getrieben werden. Es musste also Regurgitation mit allen ihren üblen Folgen eintreten,

die aber nur bei Insuffizienz der Klappen zum Vorschein kommt.

Nichts wäre nun leichter, als bei Versuchen an lebenden Thieren diese Regurgitation zu gewahren, wenn etwa die bei Insuffizienz vorkommenden üblen Folgen bei dieser dann normalen Regurgitation nicht einträten. Denn da bekanntlich der Vorhof nie blutleer wird, so müsste das in den Vorhof mit aller Gewalt gestossene Blut in ihm eine Anschwellung und in den Venen einen Puls erzeugen. Kein Beobachter hat aber bei der Ventrikular-Contraction in den Venen auch nur etwas entfernt ähnliches gesehen! — Besonders interessant und äusserst schlagend gegen die alte Ansicht sind desshalb die genauen Versuche der englischen Aerzte. Sie fanden nämlich, indem sie den Finger während der Ventricular-Contraction auf die venösen Klappen brachten, nie ein Anschlagen dieser Klappe gegen den Finger, wie etwa den eines Pulsschlages sondern nur ein Tremuliren der gespannten Klappe. Und dieses Anschlagen hätte doch wenigstens eintreten müssen, wenn die alte Ansicht die richtige wäre. Denn da die Klappen im Beginn der Ventricular-Contraction, ehe sie zum vollständigen Schluss gehoben sind, noch nicht durch die Sehnen tertiärer und sekundärer Ordnung zurückgehalten werden, so müssten sie nothwendig, wenn sie mit aller, dem Inhalt der Ventricularhöhle mitgetheilten Gewalt gegen die Vorhofsmündung geworfen würden, den eben bezeichneten Effect hervorbringen, was aber nicht geschieht, wie die englischen Versuche und die von Wedemeyer beweisen. Nach unserer Ansicht vom Klappenschluss dagegen hebt sich diese Schwierigkeit äusserst einfach, denn es ist ja nach derselben die Klappe schon beim Beginn der Ventricular-Contraction geschlossen, mit anderen Worten, die Klappe in die Lage gebracht, in welcher sich die Sehnen zweiter und dritter Ordnung in Spannung befinden, so dass nun die Contraction der Papillar-Muskeln durch sie auf die Klappenränder wir-

ken kann. Es presst also vermittelst dieser die ganze Klappe gleich beim Beginn der Ventrikular-Contraction auf das Blut, so dass an dieser Membran wohl ein schwaches Zittern (wegen des Uebergewichts der Ventrikularwände über die Papillarmuskeln), keineswegs aber ein in die Höhe Schlagen zu Stande kommen kann.

Google

Vergleichend

anatomische Beobachtungen

von

Dr. J. von Tschudi.

(Aus brieflicher Mittheilung.)

Bei Lagothrix Humboldti Geoff. St. H. theilt sich die Arteria axillaris bald nach ihrem Ursprunge in zwei starke vielfach mit einander anastomosirende aa. brachiales, von denen die aeussere sich direct in die A. radialis, die innere in die A. ulnaris fortsetzt; bald nach der Theilung dieser beiden Aeste giebt der äussere eine starke Art. brachialis profunda ab. Der Verlauf der Venen ist dem der Arterien ganz ähnlich. Die nämliche Bildung zeigt die A. cruralis, welche einfach nur als ganz kurzer Stamm von ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll Länge vorhanden ist, und sich dann in zwei parallel laufende Aeste vertheilt, welche am untern Viertel des Oberschenkels sich zur A. poplitea vereinigen. Eine noch grössere Abweichung zeigt die A. sacra media, welche sich, so wie sie von der Aorta abdominalis abgeht, in drei Aeste theilt, von denen der mittlere längs der untern, die beiden andern längs der rechten und linken Seite des Schwanzes verlaufen. — Ich fand diese sonderbare Abweichung leider zu spät, um an den übrigen Gattungen der Gymnuren zu untersuchen, ob sie eine ähnliche Bildung zeigen.

Bei einem in den Bürzel geschossenen Exemplare von Penelope abunnida od. abunni Goud. fand ich einen ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Penis, welcher zur Cloake heraushing; er war etwa drei Linien dick, an seiner Spitze wulstig, trompetenartig erweitert; er war durchbohrt und ich konnte sehr leicht mit einer dünnen Sonde hineinfahren. Beim Drücken floss eine gelblich-weisse Flüssigkeit heraus. Die beiden zwei Zoll langen vielfach spiralförmig aufgewundenen Saamenleiter mündeten an der Wurzel des Penis. Bei allen später getödteten männlichen Exemplaren dieser Species fand ich den Penis in die Cloake zurückgezogen. [1])

Der Bogen, welchen die Luftröhre bei den männlichen P. abunni bildet, ehe sie sich über das Hakenschlüsselbein in die Brusthöhle fortsetzt, ist durchaus nicht constant, denn gerade bei dem obenangeführten Männchen bildete die Luftröhre ohne einen Bogen zu beschreiben, den untern Kehlkopf. Die Angaben über die Luftröhrenkrümmung bei dieser Species variiren so sehr bei den verschiedenen Anatomen, dass man oft glauben möchte, es handle sich nicht von der nämlichen Art. Meine Beobachtungen über diesen Gegenstand, welche ich bei der Beschreibung der Species später speciell angeben werde, sind deshalb nicht uninteressant, weil sie beweisen, dass dieser Luftröhrenbogen durchaus nicht constant ist, dass er bei sehr alten Männchen wieder verschwindet.

Noch füge ich eine Bemerkung über die Luftröhre von Cephalopterus ornatus Geof. St. H. bei:

---

1) Diese Beobachtung erinnert sogleich an den Penis der dreizehigen Strausse, der Enten und Gänse. Bei einer Penelope cristata im anatom. Museum zeigte sich die Bildung völlig gleich mit derjenigen jener Thiere. Der Penis besteht erstens aus einem in der Cloake liegenden spiralig gedrehten Organ, das mit einer Rinne versehen ist. Am äusseren Ende desselben und der Rinne befindet sich eine zurückführende Oeffnung. Diese führt in den verborgenen röhrenförmigen, langen, zum Ausstülpen be-

Die Luftröhre misst vom Kehlkopfe bis zu ihrer Theilung 5'' und ist sehr stark von vorn nach hinten zusammengedrückt. Vier Linien vom obern Kehlkopfe erweitert sie sich schnell zu einer stark plattgedrückten Trommel, diese Erweiterung ist 14''' lang, 7''' breit. Vor der Erweiterung hat die Luftröhre einen Durchmesser von 3''', hinter derselben nur von 2'''. Auf der Trommel sind die Ringe dichter, stärker, unregelmässiger als im übrigen Verlaufe. Vom untern Ende dieser Erweiterung an läuft die Luftröhre gleichmässig 2''' weit etwa 1¼ Zoll, und erweitert sich dann allmählig vor der Theilungsstelle zu einer zweiten 8''' langen und 4''' breiten Trommel (unterem Kehlkopfe.) Die Luftröhrenäste sind sehr weit. Jeder besteht aus fünf sehr breiten Ringen, die vier ersten sind an ihrer vordern innern Seite durch Faserknorpel mit einander verbunden, der sich nach hinten um den innern Rand jedes Bronchialastes umschlägt und hinten die Ringe als breiter Knorpel verbindet. Der fünfte Ring der Bronchialäste ist viel breiter als die vier obern. Diese sind ziemlich enge mit einander verbunden, der fünfte mit dem vierten aber durch eine breite Membran. Der äussere Rand des vierten Ringes hat eine kleine knorpelige Erhabenheit, die als Insertionspunkt einem Muskel dient, der zur äussern Seite des letzten Luftröhrenringes geht, wo er sich dicht neben dem

---

stimmten Theil der Ruthe, welcher seitwärts von der Cloake unter der äussern Haut liegt. Ganz ebenso ist es bei den dreizehigen Straussen. Siehe Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahrgang 1836, p. 137. v. Tschudi's Beobachtung entscheidet die systematische Stellung der Penelope, und beweist, dass sie nicht zu den hühnerartigen Vögeln, sondern mit den dreizehigen Straussen zusammengehören. Möge doch Hr. Owen den Penis des Apteryx auf diese Bildung untersuchen, dass sein Verhältniss zu der einen oder andern der beiden Gruppen der Strausse bestimmter aufgeklärt werde.

Anmerk. d. Herausgebers.

m. depressor arteriae asperae profundus minor ansetzt. Er nähert den letzten Luftröhrenring dem vierten.

Alle Reisenden, welche diesen Vogel zu beobachten Gelegenheit hatten, erzählen von der unheimlichen weittönenden brüllenden Stimme, die er hören lässt; die so eigenthümliche Luftröhrenbildung wird wahrscheinlich dieselbe bedingen.

Google

Bemerkung

über die Lebercirrhose

von

Dr. E. Hallmann in Berlin.

In Beziehung auf eine gelegentliche Bemerkung des Herrn Herausgebers dieses Archivs, Jahrgang 1843 S. 343. über Cirrhosis hepatis erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, dass ich bereits vor 5 Jahren in meiner Inaugural-Dissertation De cirrhosi hepatis. Berol. 1839. mens. Januar.

1) die Beobachtung mitgetheilt habe, dass in der Cirrhose eine Hypertrophie des Zell (Binde-) gewebes der Leber, „tela interlobularis," Statt findet,

2) die Vermuthung ausgesprochen habe, dass in dieser Hypertrophie des Zellgewebes das Hauptmoment der pathologischen Veränderung, die wir Cirrhosis hepatis nennen, besteht.

Jene Beobachtung ward von mir bewiesen

a) auf mikroskopischem Wege, durch die vermehrte Menge der Zellgewebsfasern, welche die cirrhotische Leber darbietet,

b) auf chemischem Wege, durch die Leimmenge, welche ich durch Kochen der cirrhotischen Leber gewann, und die sich zu der aus einem gleichen Gewichtstheile gesunder Leber erhaltenen wie 5:1 verhielt.

In Froriep's Notizen Mai 1839 No. 210. Spalte 189 — 192 theilte ich einen Auszug meiner Arbeit in vollständiger Kürze mit, dessen Schluss folgendermassen lautet:

„Die cirrhotische Leber. Die gelben Körper bestehen theils aus Zellen, die mit mehreren oder wenigern Fetttropfen erfüllt und dadurch oft über das normale Volumen ausgedehnt sind, theils aus grösseren freien Fettkugeln. Der mittlere Durchmesser der Zellen war = 0,0106'''. Sie lassen das Fett durch Druck leicht austreiben, zeigen aber selten einen deutlichen Kern. Durch Maceration in Auflösung von caustischem Kali verschwindet das Fett. Uebrigens ist die Ansammlung von Fett innerhalb und ausserhalb der Zellen nicht der cirrhotischen Leber allein eigen, sondern findet sich ebenfalls in der Säuferleber und hie und da in Lebern, welche gesund zu sein scheinen. Das Grundgewebe, welches die gelben Körner umgiebt, besteht theils aus dichtgedrängten Zellen, theils aus dünnen, dichten Fasern, welche in viel grösserer Menge, als in der gesunden Leber vorhanden sind. Die Vermuthung, wozu mich die Beobachtung dieser Fasern veranlasste, dass die Zähigkeit und Härte der cirrhotischen Leber von einer durch chronische Entzündung bewirkten Vermehrung der Zellgewebsfasern der capsula Glissonii herrührt, wurde durch die Vergleichung der Leimmenge, die ich durch Kochen aus der gesunden und cirrhotischen Leber gewann, bestätigt. Ich nahm sowohl von gesunder, als von cirrhotischer Lebersubstanz 3 Unzen, die vom Peritonealüberzuge so gut wie möglich gereinigt und mit Vermeidung der grössern Gefässe ausgeschnitten waren, und kochte sie 18 Stunden lang. Auf der cirrhotischen Portion bildeten sich beim Beginnen des Kochens grosse Fetttropfen, welche abgefüllt wurden. Das cirrhotische Decoct gelatinirte, nachdem es filtrirt, und bis zu einer guten Unze abgedampft war, vollständig, das

Decoct der gesunden Leber erst, nachdem es ungefähr auf 1½ Drachmen abgedampft war. Die cirrhotische Portion gab 66 Gran trocknen Leim, die gesunde nur 13 Gran. — Ich verglich darauf die festen Ueberbleibsel der gekochten Portionen mit den noch frischen Lebern, von denen sie genommen waren, mikroskopisch. Die gesunden Leberzellen zeigten sich nach funfzehnstündigem [1]) Kochen in ihren Umrissen unverändert. Kerne konnte ich nicht mehr unterscheiden. In der gekochten cirrhotischen Portion schienen die Zellen collabirt und daher undeutlich. Ich sah keine Tropfchen mehr in ihnen, konnte auch durch Druck keinen Inhalt austreiben."

„Ich bin daher der Meinung, dass die Volumenverringerung, welche die späteren Stadien der Lebercirrhose bezeichnet, Folge der Zusammendrückung ist, welche die Läppchen durch die Hypertrophie des sie umgebenden Zellgewebes erfahren. In dieser Hypertrophie des Zellgewebes scheint mir die Hauptveränderung zu liegen. Die gelben Körner dagegen möchte ich für denjenigen Theil der Läppchen halten, in dem die Gallensecretion noch verhältnissmässig am wenigsten gehindert ist."

Valentin hat einen Auszug desjenigen Theils meiner Arbeit, welcher die mikroskopische Untersuchung der Leberzellen betrifft, im Repertorium 1840 S. 292. gegeben.

Berlin, den 27. Decbr. 1843.

---

1) Dies ist ein Druckfehler und muss „achtzehnstündigem" heissen. Siehe die Dissertation p. 24. 28.

Ueber die Entwickelung des Hühnchens im Ei

von

Dr. Robert Remak.

(Briefliche Mittheilung an Herrn Professor Dr. Jan van der Hoeven in Leyden.)

— Die fast würfligen Körper, welche schon bei der ersten Anlage des Embryo zu beiden Seiten der chorda dorsalis erscheinen, und welche man allgemein für die Anlagen der Wirbelsäule hält, die sogenannten Urwirbel, sind nicht Anlagen der Wirbelsäule, sondern die Keime der Cerebrospinalnerven.

Die cerebrospinalen Nervenkeime sind anfänglich solide; sie sondern sich aber alsbald in eine Kapsel und eine dunklere Centralmasse. Die letztere ist die Anlage der Spinalgangliensubstanz. Die hintere Wand der Kapsel wächst zur hinteren Nervenwurzel aus, die vordere Wand zur vorderen Nervenwurzel. Am Ende des dritten Brüttages verwachsen die bereits fasrigen Nervenwurzeln mit den entsprechenden Fläohen des Rükkenmarks. Die Vermehrung der Nervenkeime geschieht durch Zerfallen der schon vorhandenen Nervenwürfel in querer Richtung. Aus dem äusseren Ende einer jeden Kapsel wachsen kurze fasrige Schenkel hervor, welche sich unter einander so zu Bogen verbinden, dass alle Bogen zusammen den Grenzstrang des n. sympathicus bilden. Aus den gedachten Schen-

keln (den späteren rami communicantes) wachsen die bereits fasrigen Spinalnerven mit kolbigen Enden hervor, welche sich mit den benachbarten verbinden. Die kolbigen Enden reichen immer so weit, wie die Rippenplatten (Visceralplatten), welche nach Rathke's Entdeckung ebenfalls von dem Wirbelrohr hervorwachsen.

Das Wirbelrohr entsteht aus zwei Hälften, welche von dem äussern Rande der Nervenkeime aus den protembryonischen Rippenplatten (Rathke's membrana reuniens inferior) nach der Rücken- und Bauchfläche des Gehirns und Rükkenmarks einander entgegenwachsen. Es umgiebt also ursprünglich das letztere Organ und die Nervenkeime als gemeinschaftliche Scheide. Erst wenn die Nervenkeime in die bleibende Zahl von Spinalnerven und Spinal-Ganglien zerfallen sind, zerfällt das Wirbelrohr in eben so viele Wirbel, von denen jeder dem zunächst vor ihm (nach der Kopfseite hin) gelegenen Nerven und Ganglion angehört.

Bevor noch die Rippenplatten aus dem Wirbelrohr hervorwachsen, wachsen unmittelbar aus dem letzteren die Fussplatten (Extremitäten) hervor, und zwar in einer Linie, welche den späteren processus transversi zu entsprechen scheint. Sie nehmen hierbei ebenfalls ihre Nerven mit. Die Rippenplatten liegen beim Hervorwachsen anfänglich der Bauchfläche der Fussplatten dicht an, und lösen sich erst allmälig von ihnen ab. Die Extremitäten sind also nicht Anhänge der Rippen, sondern bilden eine besondere Schicht, zu welcher wahrscheinlich auch die äusseren Athemmuskeln der Fische mit dem Kiemendeckelapparate, so wie am Rumpfe der höheren Thiere das Schulterblatt, das Schlüsselbein, die Brustmuskeln und das Becken mit seinen Muskeln gehören.

Die Rippenplatten des Kopfes zerfallen durch fünf Kiemenspalten allmälig in sechs Kiemenbogen, deren entsprechende Nerven (vier Hirnnerven) und Spinalganglien schon um die 60ste Brütstunde zu unterscheiden sind, eben so wie das ganglion ciliare (Grenzganglion) oberhalb des Auges. Der Kopf-

und Halstheil des Grenzstranges entsteht durch Verwachsen der freien Enden der Kiemenbogen. Ein Kiemenbogen des Hühnchens entspricht ursprünglich bloss dem Theil eines Rippenbogens des Rumpfes, der zwischen Wirbelrohr und Grenzstrang liegt.

Der Gehörnerve entsteht aus den cerebrospinalen Nervenplatten, und verwächst gleich den übrigen Hirnnerven mit dem Gehirn. Dagegen sind die Retina und der Geruchsnerve, wie bekannt ist, Auswüchse des Vorderhirns.

Das Gehirn und Rückenmark entsteht aus einer Platte, deren äussere Schicht bis zum Eingang in den vierten Ventrikel sich schliesst, und zur weissen Rindenschicht des Gehirns wird. Dieser sind *genetisch die in dem Rükkenmark* liegenden, mit den Nervenwurzeln verwachsenden Querfasern analog, welche anfänglich nackt sind, und später, von der vordern und hintern Spalte des Rückenmarksrohrs aus, durch die innere Schicht überwachsen werden. Diese bildet im Gehirn die ganze Hirnmasse mit Ausnahme der weissen Rindenschicht.

Die Geschlechtsorgane haben ihr eigenes, ursprünglich gesondertes Nervensystem, mit welchem zusammen sie eine Zeit lang eine Körperschicht ausmachen. Ein Theil dieses Nervensystems findet sich in den Nerven der Nebennieren wieder, welche in der That in der Wand der Nebennierenhöhle bei erwachsenen Säugethieren und Vögeln eine gangliöse Beschaffenheit haben. Ein anderer Theil des Geshlechts-Nervensystems verschmilzt mit den Mittelnerven, von denen ich sogleich sprechen werde. — Die Kapsel der Nebennieren scheint mir aus einem Theil des Wolff'schen Körpers zu entstehen.

Der Darmkanal hat ebenfalls sein eigenes, ursprünglich gesondertes Nervensystem, dessen Anlage in den Wolff'schen laminae abdominales gegeben ist. Diese Darmnervenplatten bewirken die grosse Dicke der Darmwände während des Schlusses des Darmrohrs. Nach der Schliessung

des letzteren schnürt sich in dessen ganzer Länge bis zum Magen hin von den Darmnervenplatten auf Kosten der Dicke der letzteren ein unpaarer, fasriger, später gangliöser Nervenstrang ab, welcher sich allmälig von dem Darmrohr entfernend, mit demselben durch Nervenzweige in Verbindung bleibt, und zu den grossen Mesenterialnervenbogen des erwachsenen Thieres wird. Während der Abschnürnng des Darmnerven [1]) nehmen die Keimplatten für die Muskelwand und die Grundlage der Zotten (die Darmplatten) an Dicke zu. Diese Darmplatten verdrängen dann auch das protembryonische Darmgefässblatt (Pander's Gefässblatt) [2]), welches ursprünglich zwischen Darmnervenplatten und Dotterschleimhaut (Bär's Schleimblatt, dem künftigen Epithelium, wie Reichert richtig dargethan) liegt, und von welchem die Gefässe des ganzen übrigen Körpers als blindsackige, mit einander (gleich den Spinalnerven) zusammenfliessende, Anhänge hervorwachsen.

Erst in der zweiten Hälfte des Eilebens zeigen sich zu den Seiten der grossen Arterienstämme und im Herzen gesonderte Nervenkeime, welche mit einander zu einem eigenen System von Nerven verschmelzen, welche ich vorläufig Mittelnerven nenne, weil sie in der That die Verbindung der übrigen vermitteln. Falls diese verspäteten Nervenkeime nur abgeschnürte Stücke der Darmnervenplatten wären, so gäbe es abgesehen von dem Gehirn und Rückenmark, welche dem ganzen Körper angehören, ursprünglich nur drei Körperschichten, Wirbelschicht, Geschlechtsschicht und Darmschicht mit drei Nervensystemen zu unterscheiden. Diese vier Nervensysteme bilden die schildförmige Anlage des Embryos in dem Keimlager.

---

1) Es ist klar, dass sich der Darmnerve zu den Darmnervenplatten ähnlich verhält wie der Grenzstrang des n. sympathicus zu den cerebrospinalen Nervenplatten.

2) Die Gefässe dieses Blattes entstehen aus soliden netzförmigen Anlagen, welche allmälig hohl werden. Die sich von der Innenwand ablösenden Wandzellen wandeln sich in die Blutkörperchen um.

Die Leber, das Pankreas, die Allantois, die Lungen, die Nieren entstehen in der genannten Reihefolge als Anhänge des Darmrohrs. An der Leberbildung nehmen anfänglich die Darmplatten keinen Antheil, sondern die beiden um die 56ste Stunde entstehenden (schon von Bär gesehenen) zapfenförmigen hohlen Auswüchse der Dotterschleimhaut schicken darmähnliche unter einander anastomosirende Zweige aus, welche zu den Läppchen der Leber werden. Die Darmplatten wachsen erst den fünften Tag in die Leber hinein, um die fasrigen Wände der Lebergänge und die Hülle der Läppchen zu bilden. Die ganze eigentliche Lebersubstanz ist daher identisch mit dem Epithelium des Darmrohrs. Die Gallenblase entsteht als Auswuchs eines Leberganges.

(Froschlarven zeigen an der Innenwand des Darmrohres [wie nach Müller und Retzius Entdeckung Branchiostoma lubricum] von der Kiemenhöhle bis hinter die Leber und in den grösseren Lebergängen lebhafte Wimperbewegung, welche sich in den letzteren auch noch bei ausgebildeten jungen Fröschen findet. Die Wimpern werden um so kleiner, je älter der Embryo wird. Vielleicht schwinden die Wimpern niemals ganz, sondern werden bloss wegen ihrer Kleinheit unsichtbar. Neuerlich habe ich gefunden, dass beim Hühnchen der mit Eiweiss erfüllte Raum zwischen Embryo und Dotter [Keimblase] von einem zarten Häutchen ausgekleidet ist, das sich in die Dotterschleimhaut fortsetzt. In der Zusammensetzung des ausgebildeten Wimpercylinders aus einem platten wimpertragenden Theil und einem cylindrischen unfreien Theil glaube ich eine ursprüngliche Zusammensetzung der Dotterschleimhaut aus zwei Schichten wieder zu erkennen).

Das Pankreas entsteht einige Stunden später als die Leber als ein einfacher Blindsack aus der Dotterschleimhaut, der sich auf Kosten seiner Darmplatte verästelt und zum Ausführungsgang verlängert.

Die Allantois entsteht durch Symbryosis einer Ausbuchtung der Dotterschleimhaut des Darms mit einem Aus-

wuchse der mit den Darmplatten verwachsenen Rippenplatten, welcher sich zur äussern Wand der Allantois verdünnt. Aehnlich verhält sich die Lunge, nur dass das Dotterschleimhautrohr sich innerhalb der ursprünglich sehr starken Lungenkeimplatten auf Kosten der letzteren verästelt. Auch hier wird die Dotterschleimhaut bloss zum Epithelium. — Auch die Nieren sind (am 5ten Tage aus der Kloake hervorwachsende) hohle Auswüchse der Dotterschleimhaut, welche sich auf Kosten ihrer anfänglich sehr starken Keimplatten innerhalb der letzteren verästeln, Die Nierenkanälchen sind mit Ausnahme der sie umgebenden Scheiden Fortsätze des Epitheliums des Darms. Die geschlossenen Drüsen der Darmwand (Peyer'sche Kapseln) sind abgeschnürte Ausbuchtungen der Dotterschleimhaut. Auch die Schilddrüse und die Thymus zeigen sich beim Hühnchen als abgeschnürte Stücke des Kiemenhöhlentheils der Dotterschleimhaut; sie haben aber zu keiner Zeit Ausführungsgänge. Die Bläschen der erwachsenen Schilddrüse (bei Säugethieren) erweisen sich als abgeschnürte Theile verzweigter Röhrchen. Auch die Läppchen der Thymus schnüren sich (bei Säugethieren) von einander ab. Aus den Läppchen wachsen gestielte Wimperblasen hervor, welche die wesentlichen Bestandtheile der Läppchen (zwei Rindensubstanzen und ein weisses hornartiges Centralkörperchen) vorgebildet enthalten und sich zuweilen abschnüren. Es liegt hier nahe, an die Schwimmblase der Fische zu denken.

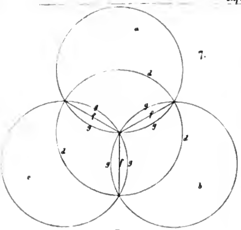
Zwischen Herz und Leber findet man von der 60sten Brütstunde ab freiliegend eine Gruppe von Zotten, einzelne Zotten auch auf dem Herzen und später auf dem vorderen Lebervenenrand bis an den Nabel. Jene Zottengruppe wird durch Zusammenmünden der Zotten zu der kammförmigen Muskelwand der Herzohren. Die Muskelfasern bilden sich im Centrum der Zotten, welche vielleicht freie Enden von Darmnerven sind.

Am 6ten Tage finden sich zu beiden Seiten der vertikalen Afterspalte zwei horizontale gesonderte Spalten (Ge-

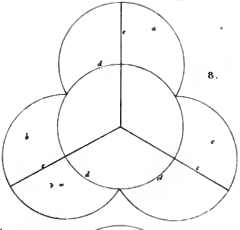
schlechtsspalten) welche am 7ten Tage mit der Afterspalte zur gemeinschaftlichen Kloakenöffnung zusammenfliessen. — In Betreff der Wolffschen Körper und der Geschlechtstheile werde ich sonst den Untersuchungen Müller's kaum etwas Wesentliches hinzuzufügen haben.

Diese Andeutungen mögen vorläufig genügen. Wo hier Zusammenhang fehlt, da wird er in meiner späteren Mittheilung zum Vorschein kommen, welche ich Ihnen bald übersenden zu können hoffe. Von grossem Nutzen sind mir im Laufe dieser Arbeit die Besprechungen mit Müller über die vergleichend anatomischen Fragen gewesen, auf welche sich, wie Sie später sehen werden, meine Arbeit erstreckt. Derselbe hat mir wiederum Präparate des Museums zur Untersuchung überlassen, und sich auch hierdurch einen erneuerten Anspruch auf meine Dankbarkeit erworben.

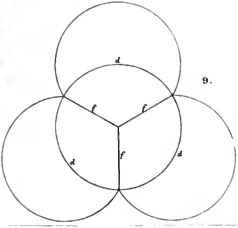
Wenn ich hier nicht über die Entwickelung der Elementartheile gesprochen, so glauben Sie nicht, dass ich diesen Gegenstand bei meinen Untersuchungen vernachlässigt habe. Die Ansicht, welche ich vor Kurzem vorgebracht habe, dass sich die Schwann'schen thierischen Zellen gleich den Zellen der Kryptogamen aus homogenen (soliden) Körpern durch Differenzirung in Wandung und Inhalt herausbilden, hat sich mir bestätigt. In Einzelheiten hier einzugehen, erlaubt die Natur des Gegenstandes nicht.



7.



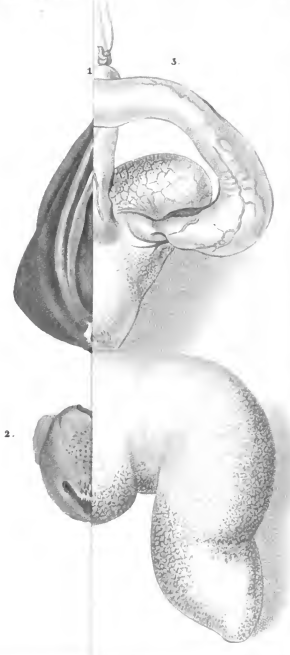
8.



9.

C. Guinand sc.

Google



C. Guinand sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

Dr. Philippi del.

Digitized by Google

Digitized by Google

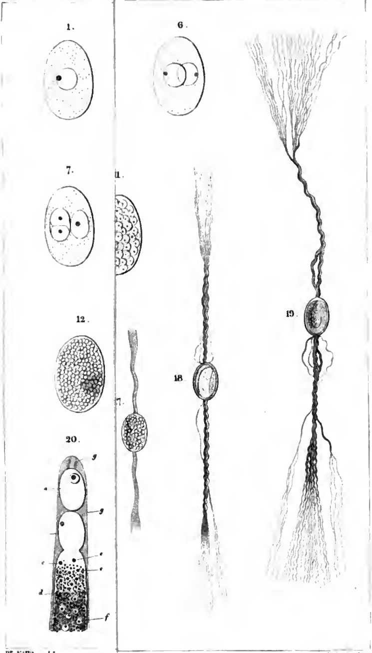
6.

Dr. Kölliker del.

C. Grimand sc

Digitized by Google

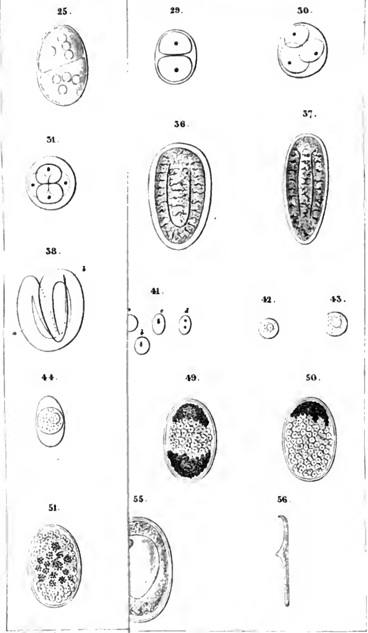
Digitized by Google



Dr. Kölliker del.

C. Guinand sc.

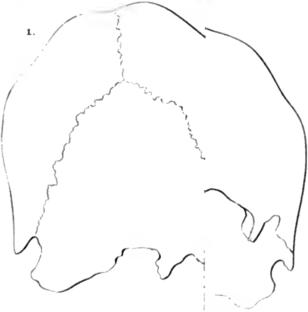
Digitized by Google



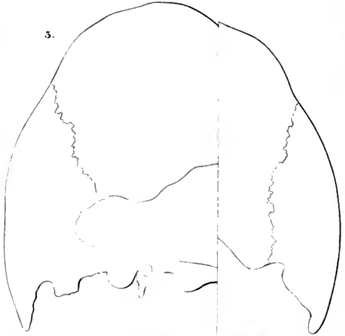
Dr. Kölliker del. C. Guinand sc.

Digitized by Google

1.



3.



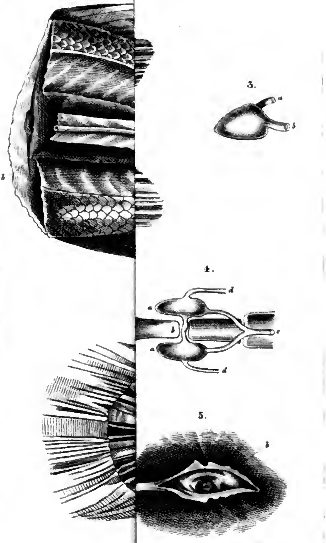
Rathke del. *C. Guinand sc.*

Digitized by Google

Müller's Archiv 1843.

Digitized by Google

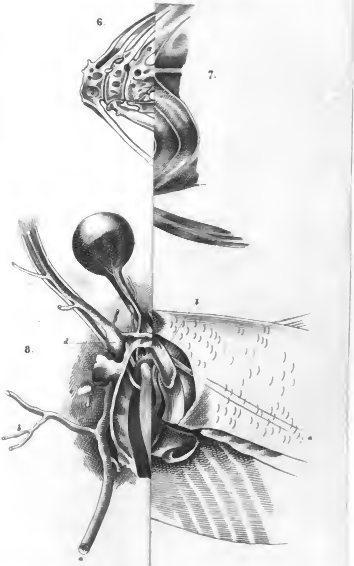
Digitized by Google



Benesch del. C. Guinand sc.

Digitized by Google

Digitized by Google



Benesch del. C. Grünand sc.

Müller's A

Digitized by Google

Müller's

Bathke

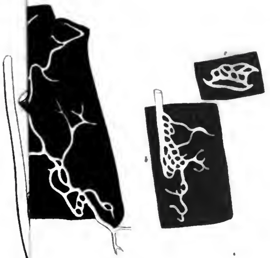
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

e

7.



6.

Bruxenberg del C. Grünand sc.

F. Wagner del. A. Schumann sc.

Digitized by Google

NOV 1969
Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 081 514 556

Digitized by Google